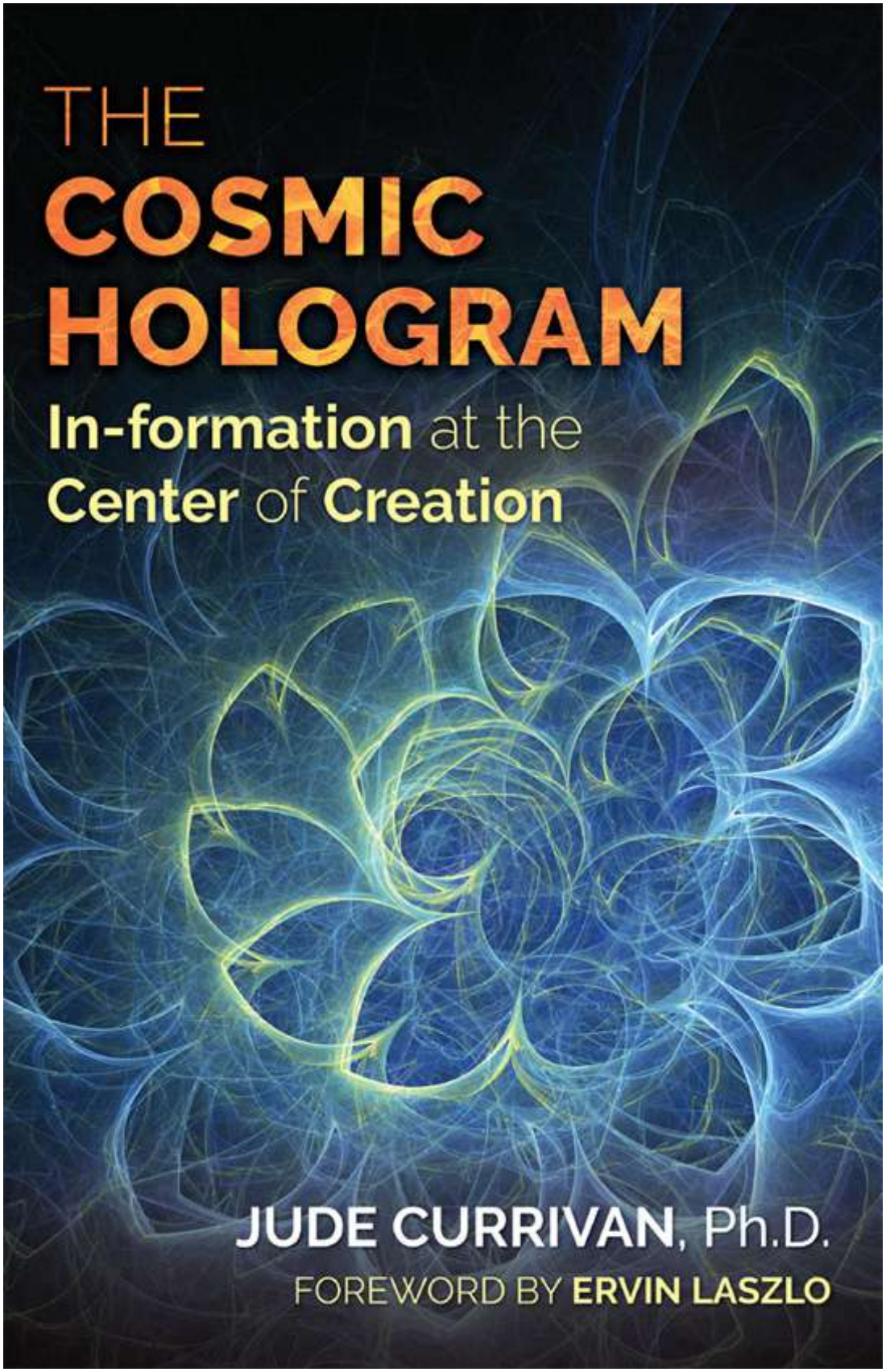
Translated from English to Turkish - www.onlinedoctranslator.com

THE COSMIC HOLOGRAM

In-formation at the Center of Creation

JUDE CURRIVAN, Ph.D.

FOREWORD BY ERVIN LASZLO


THE
COSMIC
HOLOGRAM
In-formation at the
Center of Creation
JUDE CURRIVAN, Ph.D.
FOREWORD BY ERVIN LASZLO

THE COSMIC HOLOGRAM

In-formation at the Center of Creation

JUDE CURRIVAN, Ph.D.

Inner Traditions
Rochester, Vermont • Toronto, Canada

Merak eden herkes için sadece Nasıl *Evrenimiz olduğu gibidir ama* Neden *ve deliller nereye götürürse götürsün takip etmeye istekli olanlar için*

THE KOZMİK HOLOGRAM

“Zihin-beden sorusunu ve gerçekliğin daha derin doğasını ele almada ortaya çıkan bilimsel devrim, çoğu Jude Currivan'ın düşünceli ve anlayışlı kitabında tartışılan, önde gelen bilimsel araştırmaların en derin açıklamalarından bazılarıyla körükleniyor.*Kozmik Hologram*. Jude'un erken yaşta başlayan aşkın ruhsal deneyimleriyle birleşen resmi fizik eğitimi, gerçekliğin temel temellerine dair büyüleyici bir geziye zemin hazırladı."

EBEN ALEXANDER, MD, Beyin Cerrahi Uzmanı ve Yazarı*KANIT CENNETİN*

“*Kozmik Hologram*son derece önemli ve çok bilgece bir kitaptır. . . . Ph.D. Jude Currivan'ın ele alacağı konular, yaşayabilir bir tür olarak kaderimizi belirleyecek. . . . Bu hayati konular hakkında bilgi sahibi olmayan hiç kimse kendisini yirmi birinci yüzyılda eğitimli, sorumlu bir vatandaş olarak göremez. Zarif, açık ve empatik bir düzyazıyla yazılmış,*Kozmik Hologram*yığınınızın en üstünde yer alır.

LARRY DOSSEY, MD, HEKİM, ÖĞRETMEN VE 11 YAZARI KİTAPLAR DAHİL*BİR AKIL*VE NEW YORK TIMES EN ÇOK SATAN KİTAP*ŞİFA KELİMELERİ*

“Kozmosa, bilince ve 'gerçeklik' dediğimiz şeyi şekillendirmede insan algılarının rolüne dair teşvik edici ve derinden ilham veren bir bakış. Sonunda, bu süreçte bir umut sunumu

Bilinç Devrimi ile bu gerçekliği şefkatli ve yenileyici bir geleceğe dönüştürebiliriz.”

JOHN PERKINS, PACHAMAMA ALLIANCE'IN KURUCU ORTAKLARI VE YAZAR*BİR EKONOMİK TETİKÇİ'NİN YENİ İTİRAFLARI*

*“Kozmik Hologram*hologramatik bir evren vizyonu açısından zarif olduğu kadar, insanlığın onun ayrılmaz bir parçası olduğu iddiasında da derindir. Biz*öyle*Evren. Böylece Jude Currivan, türümüzün en kadim farkındalığına, yani her şeyin içinde olduğumuza ve ondan ayrı olmadığımıza, aslında hayatı bizi şekillendirdiği gibi biz de şekillendirdiğimize dair bilimsel tanım ve güvenilirlik vererek geleceğe işaret etmiştir. Bu kitap, gezegensel bir medeniyetin yeni hikayesidir.”

JIM GARRISON, PH.D., UBIQUITY ÜNİVERSİTESİ BAŞKANI

“Şu anda gerçekleşmekte olan 'bilinç devrimini' açıklamak için bilinci bilimsel temelli kanıtlarla hepimizin anlayabileceği bir şekilde bir araya getiren bu öncü kitabı şiddetle tavsiye ediyoruz!”

JJ HURTAK, PH.D. VE DESIREE HURTAK, PH.D., SOSYAL BİLİM İNSANLARI, FÜTÜRİSTLER VE AKADEMİ'NİN KURUCULARI GELECEĞİN BİLİMİ

“Jude Currivan, Ph.D., heyecan verici ve devrim niteliğindeki içgörüyü net bir şekilde geliştiriyor ve yüksek çözünürlüklü, dinamik olarak yenilenen bir hologram olan bir evrende yaşadığımıza dair dönüştürücü kanıtlar sağlıyor.*Kozmik Hologram*Kapsamlı bilimsel bilgiyi, manevi içgörüyü ve somutlaşmış bilgeliği, ufuk açıcı bir keşif ve keşif kitabında ustalıkla bir araya getiriyor."

DUANE ELGIN, YAZARI*YAŞAYAN EVREN*VE*GÖNÜLLÜ BASİTLİK*

“Disiplinlerarası bilimsel bilimin etkileyici bir gücü. . . Devrimci bir zihin genişliyor ve ruhu onarıcı bir şekilde tavşan deliğine dalıyor. . . hatta herkesin okuması gereken bir eser

evrimsel insanın ruhsallaştırılmasının önemine belli belirsiz uyum sağladı - şiddetle tavsiye edilir!

OSCAR MIRO-QUESADA, HEALER'IN KALBİNİN KURUCUSU
(THOTH), Transpersonal Psikolog ve
KÜLTÜRLERARASI PACHAKUTI MESA GELENEĞİ
ŞAMANİZM

“Bu harika kitabın, insanlığın bugün karşı karşıya olduğu en derin evrimsel ana, yani gerçekte kim olduğumuzun farkına varılmasına büyük bir katalizör olarak hizmet edeceğine inanıyorum. . . . Kozmostaki yerinizi ve amacınızı sorguluyorsanız,*Kozmik Hologram* seni gerçek kimliğine götürecek.”

DIANE WILLIAMS, SOURCE OF SYNERGY'NİN KURUCUSU
TEMEL

Teşekkür

Çok sayıda bilim adamının, filozofun ve ruhsal arayışçının gerçekliğin daha derin doğasına yönelik kendi keşif yolculuklarına çıkma konusundaki inanılmaz özverileri olmasaydı bu kitabı yazamazdım.

Kanıtlar kendilerini nereye götürürse götürsün takip etmeye istekli olan tüm öncü bilimsel düşünürlere şükranlarımı sunuyorum ve burada özellikle Isaac Newton, Ludwig Boltzmann, James Clerk Maxwell, Amelie Noether, Max Planck, Albert Einstein, Alan Turing, Dennis'e teşekkür ediyorum. Gabor, Claude Shannon, David Bohm, John Archibald Wheeler ve Benoit Mandelbrot.

Çağlar boyunca gerçekliğin kozmik hologramını derinlemesine araştıran ve evrensel ruhsal deneyimlere ilişkin algılarını paylaşan, tüm geleneklerden gelen filozoflara ve ruhsal arayışçılara da şükranlarımı sunuyorum.

İnanılmaz destek, bilge öğütler ve keyifli dostluklar sunan Evrimci Liderler çemberindeki arkadaşlarıma ve meslektaşlarıma ve bilinçli evrimin ortaya çıkmasına hizmet eden, dünya çapında sürekli büyüyen bir topluluktaki diğer birçok kişiye teşekkürlerimi sunuyorum.

Edebiyat temsilcim Susan Mears'a uzmanlığı ve kolektif farkındalığımızı artırma konusundaki kararlılığı için teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu kitaba ustalık, özveri ve özen gösteren ve mesajını paylaşan Inner Traditions'daki herkese, özellikle de satın alma editörü Jon Graham'a, editörlerim Jennie Marx ve Cannon Labrie'ye, satış ve pazarlama direktörü John Hays'e ve yayıncıya şükranlarımı sunuyorum. Blythe Bates.

Ervin Laszlo'ya sadece kitaba önsöz yazma nezaketini gösterdiği için değil, aynı zamanda kendisi ve sevgili Carita'nın devam eden dostluğu ve desteği için de minnettarım.

Şu anda yanımda yürüyen arkadaşım, meslektaşım ve yol arkadaşım Gil Agnew'e teşekkürlerimi sunuyorum.

*Kozmik Hologram*ve birleşik gerçekliğin tüm dünya görüşünü konu alan Dönüşüm üçlemesindeki diğer iki kitap.

Hayatım boyunca tüm dünyayı keşfettiğim ve deneyimlediğim süre boyunca, hem enkarne hem de bedensiz birçok geleneğin bilgelik koruyucularıyla tanışmak, onlardan bir şeyler öğrenmek ve onlar tarafından yönlendirilmek konusunda muazzam bir ayrıcalığa sahip oldum. Adını sayamayacağım kadar çok olsa da hepinize olan minnettarlığım kalbimde kalıyor.

Hayatımın tüm maceralarını mizahla, sabırla ve sevgiyle paylaşan ve destekleyen değerli kocam ve ruh eşim Tony'ye her gün tüm kalbimle teşekkür ediyorum. Beni güldürüyor, ruhumu koruyor, dünya ağırlaştığında bana sarılıyor ve muhteşem örneğiyle beni her zaman neşelendiriyor ve ilham veriyor.

Son olarak, ben dört yaşındayken odamda bedensiz bir ışık olarak beliren ve o zamandan beri benimle birlikte olan Thoth'a neredeyse kelimelerle anlatılamayacak kadar şükranlarımı sunuyorum: akıl hocam, rehberim ve sevgili dostum.

Mayıs 2017'den itibaren Jude, aşağıdakilerle ilgili çevrimiçi bir kurs öğretecek: *Kozmik Hologram*Ubiquity Üniversitesi'nde.

İçindekiler

Kapak resmi

Baş sayfa

Adanmışlık

Epigraf

Teşekkür

Ervin Laszlo'nun Önsözü

Önsöz: Indra'nın Ağı

BÖLÜM 1: Mükemmel Bir Evren Nasıl Yaratılır

Bölüm 1: Bilgi

EKSİK BİR DEVRİM BİLGİSİ*DIR-DİR*

FİZİKSEL KUANTUM BİLGİSİ

GERÇEKLEŞTİRME

PLANCK ÖLÇEĞİ

TÜM DÜNYAYI BİLGİLENDİRİYORUZ

Bölüm 2: Talimatlar

*BİZİM*EVREN

BÜYÜK PATLAMA

BİLGİNİN BİRİNCİ YASASI

UZAY-ZAMANIN BİLGİ
PİKSELLEŞMESİNİN İKİNCİ YASASI
BİRİNCİ VE İKİNCİ YASALARIN BİRLEŞTİRİLMESİ

Bölüm 3: Koşullar

BASİT
UZAY VE ZAMAN
BOŞ ZAMAN
NEDEN VE SONUÇ
NE*DIR-DİR*ZAMAN?
YERSİZLİK
ENTEGRASYON

Bölüm 4: Malzemeler

ENERJİ NEDİR?
ENERJİ VE MADDE EŞDEĞERLİĞİ MADDE
NEDEN ÖNEMLİDİR
YAPI TAŞLARI
KARANLIK ŞEYLER
GERÇEKTEN ORADA MI?
EVRENSEL ÇEKİM YASASI HOLOGRAFİK VE
ENTROPİK YERÇEKİMİ

Bölüm 5: Tarif

SİMETRİ
SİMETRİLERİ KIRMA
ZAMAN, YENİDEN
İNCE AYAR

Bölüm 6: Konteyner

GERÇEKLİĞİN IŞIK
KALIPLARI OLSUN
EVRENSEL GEOMETRİ

Neden *Ben*?

FRAKTAL ÇEKİCİLER
DAHA DERİN BOYUTLAR

Bölüm 7: Mükemmel Sonuç

BİLGİ
TALİMATLAR
KOŞULLAR
İÇİNDEKİLER

YEMEK TARİFİ

KONTEYNER

MÜKEMMEL SONUÇLARIN KEYFİNİ ÇIKARMAK

2. BÖLÜM: Biçimlendirilmiş ve Holografik Evrenimiz

Bölüm 8: Evrensel Kalıplar

FRAKTALLAR
HARMONİK DÜZEN
EN ADİL BAĞ
ETKİLER: ŞEKİL, BOYUT VE YAPIŞKANLIK
KARMAŞIKLIK
ÇÖKÜŞ VEYA ÇIKIŞIN ORTAYA ÇIKIŞI

Bölüm 9: Evrim İçin Biçimlendirilmiş Tasarım

FORMASYONLU ORTAYA ÇIKIŞ
İLK ON MİLYAR YIL VEYA DÜNYANIN İLK GÜNLERİ
ELEKTRİKLİLİK
ORGANİZASYON
ORTAK YARATICI EVRİM
HAYAT BİR YOL BULACAK

Bölüm 10: Holografik Davranışlar

FARK YOK
İNTERNET
ÇATIŞMALAR
BU KÜÇÜK BİR DÜNYA E-POSTALARI VE KÜTÜPHANE KİTAPLARI
ÖNGÖRÜLEBİLİRLİK VE KONTROL MÜ?
SAYISAL HARMONİKLER
MÜZİK
SİYAH Kuğular
*TÜM*FİZİKSEL GERÇEKLİK

BÖLÜM 3: Kozmik Hologramda Birlikte Yaratmak

Bölüm 11: Mükemmel Evrenimizi Kim Yaratıyor?

BİLGİLİ EVRENİMİZ
KOZMİK ZİHİN
GERÇEKLEŞTİRME
BEYNİN ÖTESİNDE

VAROLUŞ, DENEYİM VE EVRİM YANLIŞ SORU

SONLU EVRENLERİN DOĞUM VE ÖLÜMLERİ VE SONSUZ VE SONSUZ KOZMOS

Bölüm 12: Olağanüstü

GERÇEKTEN Mİ?

YEREL OLMAYAN FARKINDALIK: UZAYIN VE ZAMANIN ÖTESİNDE

HALA BENİM

OLAĞANÜSTÜ SIRADANLIK

Bölüm 13: Birlikte Yaratıcılar

GERÇEKLİKLERİMİZİ BİRLİKTE

YARATMAK BENDEN BİZE SEKİZ ORTAK

YARATICI İLKE

Bölüm 14: Bilinçli Evrim

BİZİM SEÇİMİMİZ

INTO-BÜYÜK

OLAĞANÜSTÜ OLAĞANÜSTÜLÜK

Son notlar

yazar hakkında

İç Gelenekler Hakkında • İlgili Ayı ve

Şirket Kitapları

Telif Hakkı ve İzinler

Dizini

Önsöz

Bu kitap bir güç gösterisidir. Eğer bir evren yaratacak olsanız onu nelerden yapardınız diye soruyor. Peki bunu yapmak için ihtiyacınız olan şeyleri nasıl bir araya getirirsiniz? Bunlar kek pişirirken sorulan sorulardır. Ancak bunlar, her şeyin birleşimi olan evren de dahil olmak üzere her şeye uygulanan "ne" ve "nasıl" sorularıdır.

Ancak bu kitabı okumak entelektüel bir eğlenceye katılmaktan çok daha fazlasıdır. Ciddidir: Dünyada ne olduğuyla, neyin birbiriyle bağlantılı olduğuyla ilgili bilgilerle doludur. Şu ana kadar okuduğum en bilgi dolu kitaplardan biri. Bunu okuyan insan sanki usta bir şefin elinden mükemmel bir pasta tarifi almış gibi hissediyor. Yalnızca bu tarif mükemmel bir evren yaratmak içindir. Bu tarifin formülünü bulmaya çalışmaktan daha iddialı bir girişim olamaz.

Ancak daha iddialı bir girişimin olduğu ortaya çıktı ve bu kitap bunu ele alıyor. Sadece bulmak değil*Ne*evren var ve*Nasıl*bir araya getirilir, ancak aynı zamanda*Neden*bu. Bu “neden” evrendeki varlığımız için de geçerlidir; varlığımızın anlamını ve amacını sorar.

"Neden" sorusunun aşkın bir varlığa başvurmayı veya gerçekliğin doğası hakkında geçici bir varsayımı gerektirmediğini öğreniyoruz. Artık yeni ufuklarda ortaya çıkan bilimin genişletilmiş sınırları içinde bu soru ortaya atılabilir ve buna makul bir yanıt bulunabilir.

Bu kitap bana farklı bir "aha deneyimi" yaşatıyor. Burada tartışılan gerçeklerin ve teorilerin çoğunu biliyor olmama rağmen, burada bunları yeni ve ikna edici bir ışık altında yeniden keşfettim. Bu mükemmel bir aha deneyimidir: sadece şu ya da bu şey hakkındaki anlayışımı aydınlatmıyor, aynı zamanda her şeyin temel doğasına ve onları yapan usta şefin kimliğine dair kavrayışımı da aydınlatıyor.

*kozmos,*orijinal Yunanca anlamıyla "düzenli bütün" anlamına gelir. Bu kitapta sunulan daha derin perspektif, öncülleri yirmi birinci yüzyıl biliminin en ileri noktasında gün ışığına çıkan keşiflere dayanan, ayrılmaz, doğası gereği birbiriyle ilişkili bir bütün olarak kozmosa ilişkindir.

*Kozmik Hologram*mükemmel bir evreni yaratan bilgiyi ortaya koyuyor —*bizim*Evren. Okuyucuyu Jude Currivan'ın damaklarımıza sunduğu tutarlı kozmik pastanın tamamını tatmaya teşvik edecek. okuyucuya diliyorum *afiyet olsun.*Bu, her açık ve zeki okuyucunun her zaman hatırlayacağı ve zevkle tanıyacağı bir ziyafettir.

ERVİN LASZLO

eRVINLASZLO, PH.D. sistem bilimci, integral teorisyeni ve klasik piyanisttir. İki kez Nobel Barış Ödülü'ne aday gösterilen kendisi, 75'ten fazla kitap yazmış ve 400'den fazla makale ve araştırma makalesi yayınlamıştır. Uluslararası düşünce kuruluşu Budapeşte Kulübü'nün ve Ervin Laszlo İleri Araştırmalar Merkezi'nin kurucusu ve başkanıdır. Toskana'da yaşıyor.

ÖNSÖZ

Indra'nın ağı

Başlangıcı ve sonu olmayan, parıldayan bir ışık ağı hayal edin. Dokuması ve atkısının her düğümünde parıldayan bir mücevher bulunur ve bu sayısız, çok yönlü mücevherler, sürekli değişen aydınlatmanın gökkuşağı renkli ışıltısında birbirlerini yansıtır ve her biri tarafından yansıtılır. Onun sonsuz birliği, sonsuz evriminin sürekli ilham aldığı ve birlikte yaratıldığı sayısız yaratıcı mücevherlerde tezahür eder.

Yaklaşık üç bin yıl veya daha önce, Kozmos'un bu eski esrarengiz imgesi ilk kez kutsal Hint metninde ifade edildi. *Atharvaveda*ve Indra'nın ağı olarak adlandırıldı; göklerin tanrısı Vedik tanrı Indra'nın tüm dünyanın görünümünü yaratmasının yolu buydu. Şimdi, varoluşun tüm ölçeklerinde bütünsel gerçekliğin ve öz-yansıtmanın açığa çıkışı yeniden keşfediliyor ve daha az şiirsel ama aynı derecede görkemli ve bilimsel temelli bir dille yeniden ifade ediliyor.

Bu yirmi birinci yüzyıl devrimi en son bilim tarafından yönetilirken, bunun güçlendirici sonuçları hepimizi derinden etkileyecektir. Çünkü bu sadece fiziksel Evren hakkında bildiğimizi sandığımız şeyleri değil aynı zamanda kendimize ve gerçekliğin doğasına dair algımızı da dönüştürmek üzere.

Gerçekliğin ne olduğunu anlamaya çalışıyordum*Gerçekten*Çocukluğumdan beri bu böyledir ve Kozmos'un sadece nasıl olduğunu değil, aynı zamanda neden bu şekilde olduğunu da sormak için ömür boyu bir yolculuğa çıkma dürtüsünü hissettim. Cevaplara yönelik bilimsel arayışım yaklaşık beş yaşındayken başladı. Astronomiye olan merakım, o Noel'de ailemin bana verdiği bir hediyeyle ödüllendirildi.*Erkekler*[!!!] *Uzay Kitabı*İngiliz gökbilimci Patrick Moore tarafından.

Birkaç yıl sonra kuantum dünyası da dikkatimi çekti ve sonunda ergenlik çağımın sonlarına doğru beni 1970'lerin başında Oxford Üniversitesi'nde fizik alanında yüksek lisans yapmaya yöneltti. Orada uzmanlaştım

kuantum fiziği, fiziksel dünyayı en küçük ölçeklerde keşfetmek ve görelilik teorisinin kozmolojik fiziği. Evreni hem bütünlüğü içinde hem de en uç koşullarında anlamaya çalıştım; Heyecan verici bir dönemdi; Evren'in büyük patlamanın kökeninin doğrulanmasının ve yeni keşfedilen kara delik olgusuyla çalkalanmasının üzerinden kısa bir süre geçti. Her şeyden önce, kendi genişleyen perspektifimi fiziksel Evrenimize ilişkin bilimsel bir anlayışla temellendirmeye ve köprü kurmaya çalışıyordum.

Ancak o zaman bile, kuantum ve görelilik teorilerinin temel uyumsuzluğunu zaten takdir ediyordum; bu teorilerin uzay ve zaman görüşleri kökten farklıydı ve Oxford'da okuduğum dönemde yarım yüzyıldan fazla süren bilimsel araştırmalar hâlâ başarısızlıkla sonuçlanmıştı. birleşik bir teoride birleştirmek.

Eğitimimin ikinci yılında bu çıkmazın çözülebileceğine dair umutlarımı öğretmenlerimden biri olan Dennis Sciama ile paylaştım. Kısa bir süre önce Cambridge Üniversitesi'nden Oxford'a gelen Dennis, beni kara delikler ve merkezlerindeki varsayılan sözde tekillikler üzerine iki öncü araştırmacının önderlik edeceği yakında yapılacak bir tartışmaya katılmaya davet etti. Lisansüstü bir seminer olduğu için, motor nöron hastalığına yakalanmış olan Stephen Hawking ve meslektaşı Roger Penrose, büyük yıldızların kütleçekimsel çöküşünün teorik olarak bu tür uzay-zaman tekilliklerinin varlığına nasıl yol açacağını anlattığında muhtemelen oradaki en genç kişi bendim. .

Artık her iki dünyaca ünlü bilim insanı, o zamanlar bile dehaları fark ediliyordu ve her ikisi de, bir zamanlar başkanı Isaac Newton olan prestijli Kraliyet Cemiyeti'nin üyesi olmak üzereydi.

Seminerden esinlenerek ve Dennis'in teşvikiyle, kara delikler ve onların davranışlarının, kuantum kütleçekimi teorisine (kütle çekimini nicelemenin bir yolunu bularak kuantum ve görelilik teorilerini uzlaştırmayı amaçlayan) içgörüler sunabileceğine dair ortaya çıkan görüşler üzerine bir makale yazdım. ve üniversite ödülü için yarışmaya katıldı. Ödülü ve sürekli yoksul bir öğrenci olarak o zamanlar oldukça cömert olan yirmi beş poundluk para ödülünü kazandığım için çok mutluydum. Ancak makalenin son sözlerinin ne kadar doğru çıkacağını pek takdir etmedim: "Maddenin bu tür aşırı koşullar altındaki davranışına ilişkin bilgimiz şu anda o kadar sınırlıdır ki, kara deliklerin ve tekilliklerin oluşumu en az bilgi olabilir." sıkıntılarımızdan."

Kırk yılı aşkın bir süre sonra ve Hawking, Penrose ve diğer pek çok bilim insanının dehasına rağmen, doğası henüz bilinmeyen sözde karanlık madde ve karanlık enerjinin keşifleri, bilim adamlarının kozmolojik dünya görüşlerinin farklı olduğunu fark etmelerine neden oldu. Hala çelişkili olan temel teorilerin sürekli gelişmesiyle tanımlandığı gibi, artık Evrenimizin yalnızca yüzde 5'ini tanımlayabiliyor. Geri kalanı, şu anda anlaşıldığı şekliyle esasen "eksiktir".

Ancak benim için tüm bu henüz çözülmemiş uyumsuzluklardan ve açıklama eksikliğinden (ya da en azından bunların ana akım bilim tarafından nasıl yorumlandığından) daha önemli olan, bilincin doğasının nasıl anlaşılacağı, açıklanacağı ve dahil edileceğidir.

Gerçekliğin en derin doğasını kavramaya yönelik yaşam boyu süren arayışımın başlangıcından bu yana, Mısır ve Vedik Hindistan gibi kültürlerin kadim bilgeliğine de hayran kaldım. Bu geleneklerin her ikisi de dünyayı ve gerçeklik algısını benim kendi keşiflerimde tanımaya başladığım terimlerle açıklamaya çalışıyordu. Kozmolojileri, bilinci ve altta yatan kozmik zekayı, Kozmosun temeli ve onun fiziksel formda ifade edilmesinde birincil olarak kabul etti ve bu zekayı her şeyi kaplayan ve esasen temel olarak gördü.*yapı*gerçeklik dediğimiz her şey.

Böylelikle bu bakış açıları, yalnızca Evrenimizin ortaya çıkışının bu kadar derin bir gerçeklikten nasıl ortaya çıktığına dair gizemi açıklamaya değil, aynı zamanda tüm yaşamın anlamını ve amacını anlamaya da çalıştı.

Bilimin, Indra'nın ağı metaforuyla tanımlanan çağlar boyunca bilgelerin, şamanların ve kahinlerin metafizik anlayışlarını ve deneyimlerini yakalamaya başlaması şimdiye kadar sürdü. Bu bakımdan ilgi çekici olan, ilk kez Hollandalı teorik fizikçi Gerard 't Hooft tarafından tartışılan ve 1993 yılında görünürdeki üç boyutlu uzayın bir bölgesinde yer alan tüm bilgilerin bir hologram olarak temsil edilebileceği önerisini ileri süren holografik ilke hipotezidir. arasında
iki boyutlu sınırında tutulan bilgi.[1]

Devam ettikçe, Evrenimizin aslında kozmik bir hologram olduğuna, varoluşun tüm ölçeklerinde tüm fiziksel görünümün altında yatan kendine benzer bilgi kalıpları ve harmonik düzenin doğuştan gelen niteliklerini somutlaştırdığına dair ortaya çıkan kanıtları keşfedip inceleyeceğiz.

Ortaya çıkan bu holografik bakış açısının ilerleyişini yirmi yılı aşkın bir süredir takip ettikten sonra, sonunda gerçek anlamda bir "her şeyin teorisi" sunma potansiyeline sahip bir gerçeklik algısına sahip olduğumuz görülüyor. Bilinç, bilinç ve nihayetinde kozmik zeka tüm dünyanın temel durumları ve her yere yayılan temelleridir.

Bu derinden güç veren yeni anlayış, yalnızca yirminci yüzyıl biliminin keşiflerini ve içgörülerini pekiştirmek ve bunlara dayanmakla kalmıyor, aynı zamanda bunların çok ötesine de genişliyor.

Holografik prensibi anlamak için 21. yüzyılın öncü bilimi, bilginin maddeden, enerjiden, uzaydan ve zamandan çok daha temel olduğunu da kavramaya başlıyor. Göreceğimiz gibi, kozmik hologram, kuantum ölçeğinden çok daha küçük olan Planck ölçeğinin en küçük fiziksel seviyesinden, tüm Evrenimizin en büyük ölçeğine kadar ve her düzeyde, birçok farklı bilimsel araştırma alanında ortaya çıkarılıyor. arada - günlük hayatımızın gerçekliği de dahil.

Kuantum bilgisi, ortaya çıkan ve evrimsel karmaşıklık, holografik prensip, fraktal geometriler ve entropik süreçler gibi iç içe geçmiş kavramların, yeni keşifler ve deneysel kanıtlarla aşamalı olarak desteklenerek, fiziksel dünyaya dair tüm farkındalığın bir evrimden kaynaklandığını nasıl ortaya çıkardığını göreceğiz. bilgisel gerçekliğin daha derin seviyesi.

Kapsamlı bir anlayış hala ortaya çıkıyor ve kozmik hologramın bu inanılmaz yeni vizyonunu tam olarak doğrulamak ve takdir etmek için bilimin daha fazla zaman ve daha fazla keşif yapması gerekecek. Ancak bu öncü aşamada bile gerçeklik algımızı ve Kozmos'taki yerimizi kökten değiştirme potansiyeli, bana göre bilim adamlarına bırakılmayacak kadar önemli.

Kozmik hologram, Indra'nın ağının yirmi birinci yüzyıldaki eşdeğeridir ve talimatlar, koşullar, malzemeler, bir tarif ve bir kap biçimindeki tüm gerekli bilgilerin nasıl ta annemin harika çikolatalı kekine benzediğini gösterir. "mükemmel" Evrenimizi yaratmak için uzay ve zamanın en başlangıcı; içinde giderek daha fazla karmaşıklığın, öz-farkındalığa sahip bireylerin yetkin ve bilgi sahibi olabileceği bir noktaya kadar gelişebileceği bir evren.

Gerçekliğin daha derin doğasını ve bunların Kozmos'taki yerini ve amaçlarını anlamaya ve keşfetmeye meraklıdır (ve çikolatalı kekin tadını çıkarır).

Aynı zamanda, tezahür etmiş fiziksel dünyayı bir arada ören ve Einstein'ın kozmik zihin olarak adlandırdığı zekanın maksimum yaratıcılığının kendisini ifade etmesini ve Evrenimiz içinde gelişmesini sağlayacak şekilde olağanüstü özellikleri zarif bir şekilde yapılandırılmış bir köprü olarak ışığın gizemini de inceleyeceğiz. Ve budur*bizim*Evren, sonsuz ve sonsuz bir kozmik doluluğun çoklu evreni içindeki birçok evrenden biri, içinde kendinin farkında olan varlıklar olarak evrimleştiğimiz evren.

Umarım siz de, Einstein'ın bir zamanlar söylediği gibi, mükemmel Evrenimizin inanılmaz karmaşıklığını "olduğu gibi" bir dizi temel prensipten tezahür ettirme ve geliştirme olanağına sahip olduğu harika yoldan benim her zaman olduğum kadar şaşırır ve sevinirsiniz. Olabildiğince basit ama daha basit değil. Aslında onun temel içgörüsünü arayışımızın bütünlüğüne sürekli bir yol gösterici olarak kullanacağız.

Her şeyden önce, zihinlerimizin, kalplerimizin ve iç ve dış amacımızın algılarının, kozmik hologramın tüm dünyasının görünümünün birlikte yaratıldığı, deneyimlendiği, Indra'nın ağının mikrokozmik mücevherleri olduğuna dair giderek daha güçlü kanıtları araştıracağız. ve araştırıldı.

BÖLÜM 1

Mükemmel Nasıl Yapılır
Evren

1

Bilgi

Belirli bir düzenlemeyle iletilen veya temsil edilen şey
veya bir şeylerin sırası. . .

Bit'ten. . . Her şey bilgidir.

JOHN ARCHIBALD WHEELER, FİZİKÇİ

Qubit'ten.

DAVID DEUTSCH, KUANTUM BİLGİ FİZİĞİ FİZİĞİ, MERKEZİ
KUANTUM HESAPLAMA, OXFORD ÜNİVERSİTESİ

Bu kitap şu ana kadar yazılamamıştı çünkü elimizde bilgi yoktu. Kelimenin tam anlamıyla fikrinin geldiği bir zamandır.

Yeni ortaya çıkan yirmi birinci yüzyıl biliminin, fiziksel gerçekliği kozmik bir hologram olarak giderek nasıl tanımladığını anlamaya başladığımızda, öncelikle bilginin birincil doğasını takdir etmemiz gerekiyor.

Maddenin ve enerjinin nasıl hareket ettiğini ve nasıl etkileştiğini tanımlayan hareket ve termodinamik yasaları temel olarak bilgi yasalarıdır. Bilgi içeriği ve akışı kavramı, fiziksel olguları şimdiye kadar olduğundan daha derin ve her şeyi kapsayan düzeylerde tanımlamak için güçlü bir şekilde kullanılmaya başlıyor.

Yirminci yüzyılın biliminin iki temel direği olan kuantum ve görelilik teorileri de bilgi teorileri olarak yeniden değerlendiriliyor; bu gelişmenin, Evrenimizin henüz uzlaşmamış perspektiflerini nihayet bir araya getirme potansiyeline sahip olduğu görülüyor.

Ancak göreceğimiz gibi bu, yalnızca fiziksel dünyanın bütünlüğünü anlamayı amaçlayan değil, aynı zamanda onu kapsayan bir kozmoloji öneren, çok daha kapsayıcı bir algıya giden ilk adımdır. *Tümü*varoluşun ve deneyimin çeşitli yönlerini ele alıyor ve gerçekliğin yalnızca nasıl olduğu değil, aynı zamanda neden olduğu gibi daha derin bir soruya da yanıt arıyor.

Bilginin nasıl enerji ve maddeden, hatta uzay ve zamandan daha temel bir şey olarak görüldüğünü görerek başlayacağız. Yol boyunca, fiziksel dünyamızın kuantum aleminden trilyonlarca trilyon kat daha küçük olan en küçük Planck ölçeğinin, bilginin önceliğine ilişkin içgörülerimizin gelişmesinde nasıl anahtar rol oynadığını keşfedeceğiz. Ve bu bilgiyi gerçekten takdir edeceğiz*dır-dir*fiziksel ve onun Evrenimizi tam anlamıyla nasıl biçimlendirdiğini anlamak için yolculuğumuza başlayın; aynı zamanda bu terimle gerçekte ne kastettiğimize dair görüşümüzü de dönüştürün.*fiziksel*.

TAMAMLANMAMIŞ BİR DEVRİM

Yaklaşık bir asır önce enerji, madde, uzay ve zamana dair tüm kavramlarımız büyük ölçüde değişti. O zamana kadar, Isaac Newton ve on yedinci yüzyılda bilimin diğer öncülerinden bu yana, enerji, madde ve hareketin bir niteliği olarak görülüyordu; uzay ve zaman ise kendi içlerinde mutlak, esasen birbirinden ayrı ve pasif bir varlık olarak görülüyordu. olup biten “gerçek” şeylerin arka planı.

Ancak 19. yüzyılın sonlarında, sıcak bir fırından yayılan enerjinin açıklanamaması gibi kafa karıştırıcı olayların yarattığı ve o zamanın geçerli teorileriyle açıklanamayan çatlaklar ortaya çıktı ve iki teorinin ortaya çıkmasına yol açtı. fizikte devrim niteliğinde yeni yaklaşımlar: görelilik teorisi ve kuantum mekaniği.

Bu teoriler Newton fiziğinin yanlış olmadığını gösterdi. Aslında ilkelerini hâlâ roket biliminde ve birçok günlük amaç için kullanıyoruz. Sadece bu klasik fizik eksiktir. Görelilik teorisi ve kuantum mekaniğinin getirdiği devrim niteliğindeki atılımlar, Newton'un mekanistik prensiplerini genişletti ve bu mekanik prensiplerin, enerji ve maddenin bir arada olduğu bir evren olan Evrenimiz hakkında daha kapsamlı ama kökten farklı bir anlayışa dair sıradan deneyim seviyemizde bir yaklaşım olduğunu ortaya çıkardı.

Birbirinin tamamlayıcı ifadeleri ve dinamik etki alanlarının, görünüşte ayrı nesneler ve şimdiye kadar açıklanamayan "uzaktan eylem" kavramının yerini aldığı yer. Dahası, uzay ve zamanın her biri bir gözlemcinin konumuna göredir ve biz onları ancak dört boyutlu bir uzay-zaman kavramı olarak bileşimleri bakımından değişmez olarak düşünebiliriz.

Fakat nasıl ki Newton'un üç yüzyıl önceki içgörüleri sadece kısmi idiyse, yirminci yüzyılın bilimsel devrimi de aynı şekildeydi. Çünkü fiziksel dünyayı küçük ölçeklerde tanımlayan kuantum teorisi, onu büyük ölçeklerde tanımlayan görelilik teorisiyle temel olarak uyumsuz görünmektedir. Temel olarak, kuantum teorisinin zaman kavramı yoktur ve görelilik teorisinin uzay-zamanı ve yerçekimi kuantize edilmemiştir. Aralarındaki farklılıkları çözmeye yönelik girişimlerde, çoğu araştırma, Evrenimizin başlangıcındaki ve kara deliklerdeki aşırı koşullar altında maddenin incelenmesinden ortaya çıkan ipuçlarıyla, yerçekiminin kuantum bir tanımını geliştirmeye odaklandı. Seksen yıllık denemelere rağmen iki teori hâlâ inatla uzlaşmaz durumda.

Sanki bu yeterli değilmiş gibi, ilk kez 1960'larda Vera Rubin tarafından ikna edici bir şekilde bildirilen, beklenmedik derecede yüksek galaktik dönüş hızlarına ilişkin astronomik ölçümler, karanlık madde olarak bilinen ve yalnızca kütleçekimsel etkileriyle ölçülebilen bir şeyin, galaksiyi korumak için gerekli olduğunu gösterdi. Görünen yıldızları yörüngelerinde tutar ve onların dışarıya doğru savrulmasını engeller. O zamandan bu yana, çoğunlukla bilinmeyen, zayıf etkileşimli ancak büyük kütleli, atom altı parçacık veya WIMP olarak önerilen karanlık maddenin Evrenimizi kapladığı gösterildi.

1990'lı yıllardan başlayarak, uzayın genişleme hızının ölçümü, beklendiği gibi yavaşlamak yerine aslında genişlemenin devam ettiğini ortaya çıkardı. hızlanıyor[1]— şu anda sözde karanlık enerjinin varlığına atfedilen bir durum. Uzay-zamanın dokusunda doğal bir gerilim gibi görünen bu kozmolojik sabit için çok sayıda aday varken, hiçbiri henüz kanıtlanmadı.

Evrenin bu iki "karanlık" ve tamamıyla öngörülemeyen bileşenlerinin hiçbiri henüz anlaşılamamıştır, ancak şu anda evrenin tüm enerjisinin ve maddesinin tahmin edilen yüzde 95'ini oluşturduğundan, yirminci yüzyılın iki temel ancak henüz çözülmemiş teorisini devre dışı bırakmaktadırlar. bilim fiziksel gerçekliğin yalnızca yüzde 5'ini tanımlayabiliyor.

Peki buradan nereye gideceğiz?

Daha önceki bilimsel devrimlerde olduğu gibi, daha büyük bir anlayışa ve dünya hakkında daha kapsamlı bir görüşe kapı açacak olan şey, bu tür bariz farklılıklar, uygunsuz anomaliler ve istisnai olaylarla başa çıkma arayışıdır.

Ancak karanlık madde ve karanlık enerjinin yirminci yüzyıl fiziğinin genişletilmiş sınırları dahilinde bir araya getirilebileceği de kanıtlanabilir. Benim için bu sadece onları uzlaştırma arayışı değil aynı zamanda daha derin bir soruya yanıt verme arayışıdır:*Neden*Kuantum ve görelilik teorileri birbirine o kadar katı bir şekilde karşı çıkıyor ki, fiziksel dünyaya dair anlayışımızda, aynı zamanda bilinç ve gerçekliğin doğasına dair anlayışımızda derin bir devrim yaratmada etkili olduğu kanıtlanabilir.

Her ne kadar bu iki teorinin teknolojik potansiyeli kullanılmış olsa da, gözlem eyleminin kuantum bir varlığı neden ve nasıl "gerçek" kıldığı ve Einstein'ın "uzaktan hayalet eylem" olarak adlandırdığı hangi yerel olmayan bağlantı gibi başka sorular da var.*Gerçekten*Bu, büyük ölçüde araştırmaların kenar kısımlarına itilmiş durumda.

Ancak şimdilerde daha derin ipuçları, hâlâ kuantum ve göreli fenomenlerin içinde saklı olsalar da, tüm dünyanın varoluşun tüm ölçeklerinde nasıl birlikte yaratıldığına dair çok daha geniş kapsamlı ve çok daha derin bir algıda ele alınıyor ve kök salıyor. Einstein'ın memnun olacağını düşünüyorum. Bununla birlikte, bilgi fiziğinin bu yeni ortaya çıkan anlayışı, en ileri bilimsel keşiflere dayansa da, ana akım bilime radikal bir meydan okumayı temsil ediyor. Neyse ki, yerleşik bir dünya görüşü veya onu anlamlandırmaya çalışan teoriler ne olursa olsun, ana akım bilimi deneysel ve deneysel kanıtları takip etmeye zorlayacak şey, bilimsel yöntemin gücü ile onun pratik ve tarafsız yaklaşımıdır.

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde, geniş kapsamlı disiplinler yelpazesinde, teorik paradigmalara çarpıcı biçimde farklı bir yaklaşımla birleştirilen keşiflerden ve içgörülerden elde edilen kanıtların birikmesi, Evrenimizi giderek holografik bilgi açısından tanımlıyor ve yeni bir yirmi birinci yüzyıl bilimsel devriminin habercisi oluyor. Bu radikal yeni bakış açısının potansiyeli, fiziksel dünyaya ilişkin algımızı bir kez daha derinlemesine dönüştürme yeteneğinden çok daha büyüktür. Keşfetmeye devam ederken,

Evrenimizi anlamak için fiziksel olmayan ve çok boyutlu bilgiye ihtiyaç duyulduğunun farkına varıldığından, ortaya çıkan bu vizyon, belki de kendimizi ve tüm dünyayı anlamamızda her zamankinden daha temel bir devrimi beraberinde getirecek.

Bilimsel yasaların bilgi açısından yeniden tanımlanabileceği ve genişletilebileceği yönündeki ilerici kabul, on dokuzuncu yüzyıldaki termodinamik çalışmalarına kadar uzanıyor. Bu, ısı ve sıcaklığı ve bunların enerji, iş ve entropi ile nasıl ilişkili olduğunu araştıran fizik dalıdır. Önceden, termodinamik en yaygın olarak bir sistemdeki düzen veya düzensizliğin ölçüsü olarak anlaşılıyordu, ancak artık bilgi içeriği ve akışı açısından daha temel bir şekilde inceleniyor.

Avusturyalı fizikçi ve filozof Ludwig Boltzmann, on dokuzuncu yüzyılın sonlarında gazların davranışları üzerine yaptığı çalışmadan atom ve moleküllerin varlığını öngördü. O dönemde fizikçilerin çoğunluğu ona karşı çıkıyordu ve bu muhalefet zaten kırılgan olan zihinsel durumunun daha da kötüleşmesine katkıda bulunarak 1906'da intihar etmesine neden oldu. Ölümü daha da trajikti, çünkü birkaç yıl içinde atomların gerçekliği ortaya çıktı. doğrulandı ve teorileri doğrulandı.

Yirminci yüzyılın ortalarında iletişim üzerine yaptığı çalışmalarda - diğer bir deyişle bilginin taşınması - IBM bilim insanı Claude Shannon, bir gazın enerjisinin entropisini termodinamik terimlerle ve bir sistemin bilgi içeriğini tanımlayan matematiksel formülün şöyle olduğunu gösterdi:*Kesinlikle*aynısı.

Entropiyi hem enerji hem de bilgi ile birleştiren çok basit ama son derece önemli denklem, yakında Einstein'ın enerji ve maddeyi birbirine bağlayan ünlü denklemi kadar ikonik hale gelecektir ve kesinlikle onun yanında yer alacaktır. Bu denklemde,*S*=*k*kayıt*K*,*S*entropi anlamına gelir,*k* Boltzmann'ın adını taşıyan bir sabittir ve log*K*esas olarak bir sistemin enerji durumlarının veya bilgi içeriğinin logaritmasıdır.

Göreceğimiz gibi, son birkaç yıldır bu bilgi ve enerji eşitliği ve denklemi Boltzmann'ın anıtında yazılı olan entropi kavramıyla olan ilişkisi, bilginin aslında*Daha*kapsayıcı ve temel, aslında enerjinin ve maddenin korunumu yoluyla ve bizzat zamanın akışı yoluyla entropik olarak kendisini tamamlayıcı yollarla ifade ediyor.

1666 yılında, Büyük Veba'nın tüm ülkeyi kasıp kavurmasına karşı bir önlem olarak Cambridge Üniversitesi geçici olarak kapatıldığında, Lincolnshire'daki küçük Woolsthorpe mezrasındaki evine sığınan genç Isaac Newton, zamanını çok iyi değerlendirdi. Optik çalışmalarına ve değişimin matematiksel formülasyonu olan hesabın gelişimine ek olarak, daha sonra biyografi yazarı William Stukeley'e söylediği gibi, Newton gerçekten de bahçesindeki bir ağaçtan düşen bir elmanın görüldüğü yer burasıydı ve bu da onu buna yönlendirdi. Yer çekimi yasasını keşfetmek için.

Birkaç yıl sonra, on yedinci yüzyılın başlarında Johannes Kepler tarafından gözlemlenen eliptik gezegen hareketi kurallarının aynı yasaya uygun olduğunu matematiksel olarak göstermeyi başardı. Bunu yaparak, yerçekiminin sadece Dünya'ya ait olmadığını, aynı zamanda tüm güneş sistemimizi yönettiğini ve dolayısıyla tüm Evrenimizi kapladığını kanıtladı.

Aslında fiziğin tüm temel yasaları*evrensel*uzay veya zaman koşullarından bağımsız olarak Evrenimizin her yerinde geçerlidirler. Böyle bir evrensellik bizim için o kadar açık görünüyor ki, tüm Evrenimizin ve onun içinde tezahür eden tüm fenomenlerin her şeyi kapsayan ve içsel karşılıklı bağlantılarını ortaya çıkarmadaki muazzam önemini gözden kaçırma eğilimindeyiz.

Evrenimizdeki temel bir parçacık, bir kişi, bir gezegen ya da bir galaktik küme olsun, hiçbir alt sistem tamamen izole edilemez ve edilemez. Varoluşun tüm ölçeklerindeki her şeyin doğası gereği bilgi içerikli içerik, akışlar ve süreçlerle ilişkili olduğu giderek keşfediliyor; daha fazla araştırdıkça göreceğimiz gibi, bu sadece temel veriler değil, aynı zamanda her yere yayılan bilgi kalıpları ve ilişkiler.

sözcüğünü sıklıkla kullanırız.*rastgele*konfigürasyon veya düzen eksikliğini tanımlamak için. Ancak teorik fizikçi ve filozof David Bohm'un 1987'de bütünsel araştırmacı ve yazar David Peat ile yaptığı bir röportajda söylediği gibi, "Rastgeleliğin, doğanın ve aslında nihai olarak tüm varoluşun temel ancak açıklanamaz ve analiz edilemez bir özelliği olduğu varsayılır. . . . Ancak bir bağlamda rastlantısallık olan şey, daha geniş bir bağlamda basit zorunluluk emirleri olarak kendini gösterebilir."

Kuantum seviyesindeki (ve aslında Evrenimizin tüm ölçeklerindeki) olasılıksal fenomenler olsalar da, sıklıkla tasvir edildiği gibi “rastgele” veya şansa dayalı değiller. Şartlara göre hareket ediyorlar

İçerdikleri bilgilere bağlı olan bir dizi olasılık dahilindeki olasılıklar.

Aslında, kozmik hologramın ortaya çıkan görüşünün de gösterdiği gibi, Evrenimizdeki hiçbir şey nihai olarak rastgele değildir; Fiziksel dünyada tezahür eden her şey, fiziksel olmayan ve biçimlendirilmiş gerçekliğin daha derin ve düzenli düzeylerinden ortaya çıkar.

BİLGİ*DIR-DİR*FİZİKSEL

Birkaç yıl önce merdivenlerden düşüp alttaki bir tuğla duvara çarpıp kolumu fena halde kırdığımda, tüm vücudum acı içinde çığlık attı ve fiziksel dünya bana çok ama çok fiziksel geldi! Fiziksel olarak adlandırdığımız her şeyin aslında yüzde 99,999999999999 hiçlik olduğunu ve geri kalanının enerji ve bilginin uyarılma kalıpları olduğunu kendime hatırlatmanın zamanı değildi.

Bu gerçek sadece gezegenler, yıldızlar ve galaksiler arasındaki büyük mesafeleri değil, aynı zamanda kuantum ölçeğindeki alemin doğuştan gelen ferahlığını da yansıtıyor. Çekirdeğindeki tek protonun bir basketbol topuyla temsil edildiği ve yörüngedeki tek elektronunun yaklaşık üç kilometre (1,86 mil) uzakta olduğu hidrojen atomuna ilişkin tanıdık metafor, bu maddesellik eksikliğinin görsel bir görüntüsünü sunuyor.

Daha da önemlisi, atom çekirdekleri aslında, kuantum alan teorisinin mevcut standart modeline göre, nükleonik protonları ve nötronları oluşturan temel varlıklar olan kuarkların nokta parçacıkları olarak kabul edildiği etki alanları içerir. Başka bir deyişle, bunların hiçbir iç bileşimi ya da esas olarak mekansal kapsamı yoktur ya da mevcut tekniklerle ölçülemeyecek kadar küçüktürler. Bu aynı zamanda elektronlar ve aslında enerji ve maddenin en temel bileşenleri olarak görülen temel parçacıklar olarak adlandırılan tüm parçacıklar için de geçerlidir.

Neyin fiziksel olduğuna dair fikirlerimizin böylesine geçici bir temeli varken, vücudumuzdaki atomların çevremizdeki maddelerle birleşmesini önleyen şey yalnızca Danimarkalı fizikçi Wolfgang Pauli'nin adını taşıyan sözde Pauli dışlama ilkesidir.

Bu ilke, hiçbir iki kuarkın veya elektronun aynı kuantum durumunu işgal edemeyeceğini, yani aynı anda aynı yerde olamayacağını belirtir.

aynı kuantum nitelikleri. Bu kural yalnızca atomların kimyasal davranışlarını düzenleyerek periyodik tablodaki elementlerin ve onların büyük çeşitlilikteki özelliklerinin ortaya çıkmasını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda atomların atom altı bileşenlerinin birbirine çok yaklaşmasını önleyerek atomların temel kararlılığını da açıklar. konu.

Geçtiğimiz birkaç yılda, 1980'lerdeki çoklu sicim teorilerinin ardılı olan M-teorisinin ortaya çıkışı, standart modelin sıfır boyutlu nokta benzeri parçacıklarının titreşen tek boyutlu sicimlerle değiştirilmesini sağlayarak kuantum mekaniği ile yerçekimini uzlaştırmayı amaçlamaktadır (M-kuramında holografik sınırlarla ilişkilendirilen*zarlar*). Ancak bunların da hiçbir iç yapıya sahip olmadığı kabul edilir. Her ne kadar M-teorisi (ilk olarak 1995'te Edward Witten tarafından tahmin edildi ve adı Edward Witten tarafından icat edildi) ve diğer rakip teoriler giderek daha derin içgörüler sunuyor olsa da, hepsi yalnızca temel fizikselliğin geçici bir temelini diğer benzer hayalet alternatiflerle değiştiriyor.

Daha sonra göreceğimiz gibi, yalnızca fizikselliğin anlık doğasını bilginin daha temel doğası açısından ele aldığımızda, fiziksel gerçeklik deneyimimizin doğduğu ilkel gerçeklikleri algılayabiliriz.

Kuantum teorisinin en büyük öncülerinden biri olan Max Planck, 1931 yılında şöyle demişti: “Bilinci temel olarak görüyorum. Ben maddeyi bilinçten türeyen bir şey olarak görüyorum.” Einstein da dahil olmak üzere, öncesinde ve sonrasında pek çok bilim adamı da benzer görüşler dile getirmişti.

1991 yılında bilgi teorisyeni Rolf Landauer bunu açıkça ortaya koyan ilk kişiydi.

Bilginin fiziksel ve temel doğasını beyan etmek[2]bu, bilincin tüm kavramlarının doğasında olan bir şeydir. Bu önemli içgörüyü üç ana açıdan inceleyeceğiz: kuantum davranışının bilgi açısından nasıl açıklanabileceği; bilgi ve temel fiziksel entropi kavramının birbiriyle nasıl hayati bir şekilde bağlantılı olduğu; ve tüm fiziksel yasaların ve doğa olaylarının bilgisel olarak nasıl yeniden ifade edilebileceği. Her üç yaklaşımda da tüm evrensel fizikselliğin nasıl süreçler, durumlar ve bilgi akışları olarak ele alınabileceğini ve yeniden ifade edilebileceğini göreceğiz.

Bilginin tüm fiziksel sistemlerin kendine özgü bir özelliği olduğuna dair daha fazla kanıt, ilk olarak asgari miktarda iş olduğunu teorik olarak gösteren Macar Amerikalı fizikçi Leo Szilard tarafından öne sürüldü.

bir parça dijital bilgiyi veya biti depolamak için gereklidir.[3] Landauer daha sonra bu tür herhangi bir bilginin silinmesinin entropiyi tam olarak aynı miktarda arttırdığını gösterdi: $kT\ln 2$, nerede k Boltzmann sabiti, T sıcaklıktır ve ln2, 2'nin doğal logaritmasıdır; bu kural artık Landauer ilkesi olarak bilinmektedir.

Nihayet 2012 yılında fizikçiler Antoine Bérut, Eric Lutz ve meslektaşları, bir bitin silinmesinden kaynaklanan ısı dağılımını ölçerek Szilard ve Landauer'in tahminlerini deneysel olarak kanıtlamayı başardılar. bilginin.[4] Günlükte raporlama *Doğa,* enerji ve bilgi arasındaki ilişkide ısı ve sıcaklığın rolünü doğrulamayı başardılar ve böylece ikincisinin temel fizikselliğini doğruladılar.

KUANTUM BİLGİSİ

Bilgiyi temel olarak düşünmek, bize madde ve enerjinin neden kuantize edildiğine ve ayrıca kuantum varlıkların dalga-parçacık tamamlayıcı doğasına dair daha derin bir anlayış sunar. Ancak kuantum teorisini bilgi açısından ele almaya geçmeden önce, bu iki temel temel taşı öncülerinin anladığı şekliyle enerji açısından kısaca gözden geçirerek başlayalım.

Onların içgörülerinden önce klasik fizik, Evrenimizi bir süreklilik olarak görüyordu. Planck'ın ilk teorik kuantum algılarını önermesine yol açan şey, sıcak bir fırının ısıyı nasıl yaydığı kadar basit görünen bir şeyi açıklamaya çalışmaktı.

Sorun, klasik elektromanyetik ısı ve ışık teorisinin, kara cisim olarak adlandırılan en ideal kaynaktan gelen bu tür radyasyonun sürekli ve sınırsız bir temelde meydana gelmesi gerektiğini ileri sürmesiydi. Bu sonuç, yayılan toplam gücün teorik olarak sonsuz olmasıyla sonuçlandı; bu, saçma bir sonuçtu ve zamanın şaşkın fizikçilerinin ultraviyole felaketi olarak adlandırdığı bir sonuçtu.

Ancak sorunu çözen kişi Planck'ın görüşlerini alıp uygulayan Einstein'dı. Enerji ve maddenin denkliği ve uzay ve zamanın göreliliğiyle ilgili daha ünlü keşiflerinden ziyade bu çözüm nedeniyle 1922'de Nobel Ödülü'ne layık görüldü.

Einstein'ın açıklaması, ultraviyole felaketiyle ilgili bir problem olan, fotoelektrik etki olarak adlandırılan, gelen ışığın metal bir plakanın yüzeyinden elektronları yerinden çıkarabileceği problemi üzerinde çalışmasıyla ortaya çıktı. Işığın sürekli olarak algılandığı klasik teoride, plakaya daha yoğun ışık tutularak veya daha uzun süre tutularak elektronların serbest bırakılabilmesi gerekir. Ancak gözlemlenen bu değildir.

Einstein, ışık ışınının yoğunluğuna veya süresine bakılmaksızın, yalnızca belirli bir enerji frekansı eşiğinin üzerindeki ışığın elektronları serbest bırakabileceğini fark ederek, ışığın, enerjileri frekansla artan ayrı paketler veya Planck'ın teorik kuantumu halinde hareket ettiğini öne sürdü.

Dolayısıyla, giderek daha yüksek ve dolayısıyla daha enerjik frekansa sahip bir ışık demeti (örneğin, kırmızıdan maviye ve sonra ultraviyole ışığa) plaka üzerine parlatıldığında - çok düşük yoğunlukta olsa bile - bireysel kuantumlar, elektronları plakadan dışarı fırlatmak için gerekli enerjiye sahip olur. metal.

Einstein'ın dehası, kuantizasyon sonucu ortaya çıkan fotoelektrik etkinin aynı zamanda Planck'ın anlamaya çalıştığı muammayı da açıkladığını fark etmesiydi: sıcak bir fırının sonlu radyasyonu. Burada da yayılan enerjiler, dalga boylarının klasik sürekli ve sınırsız spektrumu olarak değil, her biri belirli bir enerjiye sahip olan ve dolayısıyla toplamı sonlu bir miktara ulaşan ayrı kuantumlar olarak ifade edilir.

Ancak enerjinin ve maddenin kuantizasyonu, kuantum teorisinin özünde yer alan dalgalar ve parçacıklar arasındaki tamamlayıcı ilişkilerin yalnızca bir yüzüdür. Yirminci yüzyılın başlarında Niels Bohr ve Werner Heisenberg'in yanı sıra Einstein ve Planck gibi öncü fizikçiler, gerçekliğin doğası açısından gerçekte ne anlama geldiği konusunda farklı duruşlar sergilerken, fizikselleştirilmiş madde ve enerjinin hem dalga hem de enerji olarak kabul edilebileceğini fark ettiler. parçacıklar: örneğin, ışığın elektromanyetik dalgalarının dalga benzeri enerjileri de kuantize edilmiş belirli fotonlar gibi davranır. 1924'te Fransız fizikçi Louis de Broglie bir sonraki mantıksal adımı attı ve tüm temel parçacıkların çok küçük dalga boylarında da olsa dalga benzeri davranışlar sergilediğini fark etti.

Avusturyalı fizikçi Erwin Schrödinger, 1926 yılında yalnızca birkaç haftalık yoğun bir dönemde yayınlanan bir dizi bilimsel makaleyle, kendi adını taşıyan denklemi ortaya çıkardı ve bu denklem, bilimin temelini oluşturdu.

Kuantum varlıkların mekaniğinin nasıl davrandığının yanı sıra dalga-parçacık tamamlayıcılığının anlaşılması.

Schrödinger'in aldatıcı derecede basit denklemi, tek bir dalga fonksiyonu içindeki bir dizi değişkenden oluşur. *Tümü* dalga formu boyunca yayılan olasılıklar açısından bir sistemin olası kuantum durumları. Denklemin en genel biçimi, bu durumların göreceli olasılıklarının zaman içinde nasıl geliştiğini gösterir. Olasılıklar ancak gözlemlendiğinde veya ölçüldüğünde fiziksel alanda belirli bir durum haline gelir.

Haklı olarak yirminci yüzyılın en önemli bilimsel kavrayışlarından biri olarak görülen ve Nobel Ödülü'ne layık görülen Schrödinger denklemi, fiziksel bir sistem hakkında sadece kuantum ölçeklerinde değil, aynı zamanda bilinmesi mümkün olan en eksiksiz bilgiyi ortaya koymaktadır. Evrenimizin tamamına kadar her seviyede.

Ancak Schrödinger'in dalga fonksiyonu, bir sistemin fiziksel alanda değil, karmaşık düzlem olarak adlandırılan düzlemde zaman içinde nasıl geliştiğinin altında yatan olasılıklar açısından gözlemlendiğinde, sistemin olası fiziksel tezahürünü tahmin eder. Uzun yıllar boyunca bu, kuantum davranışını tahmin etmede çok faydalı olan matematiksel bir soyutlama olarak görüldü. Ancak son zamanlarda, daha sonra daha ayrıntılı olarak göreceğimiz gibi, karmaşık düzlem ve aslında diğer fiziksel olmayan uzaylar ve boyutlar, Evrenimizin fiziksel görünümünün ortaya çıktığı gerçekliğin daha derin bir düzeyi olarak giderek daha fazla tanınmaktadır.

Hem maddenin hem de enerjinin kuantizasyonunu ve bunların tamamlayıcı dalga-parçacık niteliklerini kısaca tanımladıktan sonra, artık bunları bilgi açısından yeniden çerçevelemeye başlayabiliriz.

Temelde, klasik fiziğin ultraviyole felaketini çözme ihtiyacının gösterdiği gibi, bir süreklilik kelimenin tam anlamıyla sonsuz bilgi taşıma kapasitesine sahiptir. Ancak Evrenimiz sonludur. Onun içinde zaman tam anlamıyla 13,8 milyar yıl önce büyük patlamayla başladı. Ve fiziksel uzay ve zamanın yalnızca uzay-zamanın birleşik bir varlığı olarak düşünülebileceği anlayışımız göz önüne alındığında, sonlu zamanın sonlu uzaya karşılık gelmesi gerekir.

Sonlu bir evren yalnızca sonlu bilgiyi somutlaştırabilir. Bu nedenle, esas olarak sınırsız potansiyele yönelik bir mekanizmanın olması gerekmektedir.

fiziksel olmayan dalga fonksiyonunun sonlu bir şekilde tezahür etmesi. Kuantizasyon, doğası gereği ayrık doğasıyla, sonlu bilginin uzay-zaman içinde ifade edilmesini sağlayan böyle bir mekanizmadır.

Bitlerin birlerinin ve sıfırlarının bilgisayarlı veri işlemenin dijital yapı taşları olduğu fikrine aşinayız. Ancak bu tür bitler, tüm sonlu bilgilerin en basit ifadesi, gerçek yapı taşlarıdır ve bilginin minimum enerji ve maksimum kararlılıkla işlenmesini sağlar. Tuğlalardan bir ev inşa etmek gibi parçaları birleştirmek, her olası sonucun ve birden fazla sonucun mümkün olduğunca verimli bir şekilde ifade edilmesini sağlar.

Temelde Evrenimizin enerjisi ve maddesi kuantize edilmiştir çünkü bilgi dijitaldir ve dolayısıyla kuantize edilmiştir ve bilgi de iletişim için en etkili araç olduğu için kuantize edilmiştir.

GERÇEKLEŞTİRME

Bilgi açısından bakıldığında, dalga-parçacık tamamlayıcılığının enerji-maddenin şu veya bu biçimde gözlemlenmesini nasıl sağladığını daha iyi anlayabiliriz. Anahtar, varlığın kesin durumunun nasıl gözlemlendiği ve ölçüldüğüdür; başka bir deyişle,*Nasıl*hakkındaki bilgilere ulaşılır. Gerçekleştirme esas olarak varlık ve çevresi arasındaki bilgi etkileşiminden kaynaklanır. O ana kadar Schrödinger denklemi onun dalga-parçacık doğasının her iki yönünün gelişen olasılıklarını ve potansiyellerini tanımlıyordu.

Gerçekleşmenin nasıl ortaya çıktığına dair bu anlayış, son birkaç yılda çok daha karmaşık yöntemlerle test edildi. Ön ve önemli bir soru, 2012 yılında kuantum gecikmeli seçim deneyinin bulgularını bildiren çığır açıcı bir makalede yanıtlandı. Bu deney, kuantum varlıkların koşullara bağlı olarak dalga mı yoksa parçacık mı davrandığını, yoksa parçacık mı olduklarını çözmeyi amaçladı. *ölçülene kadar her zaman ikisi de;*Ölçüm türüne bağlı olarak şu ya da bu biçime geçerler.

Araştırma ekibi ilk kez, yüksek düzeyde yerel olmayan davranış içeren, fotonların hem dalga hem de parçacık olarak eşzamanlı bir durumda var olmalarını sağlayan ve ortaya çıkaran bir ölçüm süreci inşa edebildi.

makalenin baş yazarı olarak Bristol Üniversitesi'nden Alberto Peruzzo İngiltere doğruladı.[5] Yerel olmayan dolaşıklıkları, deneydeki fotonların parçacık mı yoksa dalga mı olarak davranacakları seçimini geciktirmelerini sağladı. Yerel olmama, gözlemcinin gecikmeli seçiminin yerini etkili bir şekilde aldı; bu da onların dalga benzeri veya parçacık benzeri biçimlerinin sergilenmesini tetikleyecekti.

Dalga benzeri veya parçacık benzeri yönünü ortaya koyan kuantum seçiminin aslında gözlemden kaynaklandığını bilen bilim insanları, kuantum varlığın neden bazen dalga, bazen de parçacık gibi davrandığını belirlemeye çalışıyorlar. Ve yine de bilim insanları, bilim insanı oldukları için her ikisini de aynı anda gözlemlemenin bir yolu olup olmadığını görmeye çalıştılar.

İranlı Amerikalı fizikçi Shahriar Afshar, 2004'te ve ardından 2006'da daha rafine bir deneyle, ışığın dalga benzeri girişim desenlerini aynı anda göstererek dalga ya da parçacık davranışını ihlal ediyor gibi göründüğünde meslektaşlarını şaşırttı.
Işığın kuantum parçacıklarının (fotonlar) izlediği yolları ölçen zaman.[6] – 2012'de yapılan bir sonraki deneyde, Alman bilim adamlarından oluşan bir ekip de Afshar'ın bulgularını doğruluyor gibi görünen bir deney.[7] –

Ancak 2014 yılında aralarında Eliot Bolduc ve Robert Boyd'un da bulunduğu Kanadalı ve ABD'li fizikçilerden oluşan bir işbirliği, bu bariz bulguların ortaya çıkardığı zorluğu yeniden analiz etti ve nasıl ortaya çıktığına dair bir kusur keşfetti.
bilgilere ulaşılır.[8] –

Herhangi bir deney düzeneğinin gözlem ve ölçüm yoluyla bilgiyi nasıl elde edeceğini, yani deney aparatının çevresiyle nasıl etkileşime gireceğini seçmesi gerektiğini fark ettiler. Örneğin, deney-ortam yönünü yol hakkında en iyi bilgiyle ölçmek veya alternatif olarak dalga benzeri davranışın girişim saçaklarının en iyi görünürlüğünü sağlayacak şekilde bunu seçmek için bir seçim yapılabilir.

Tamamlayıcılığı doğru bir şekilde test etmek için, ölçümlerin sistemin tüm olası durumlarına eşit derecede duyarlı olması gerekir; bu, adil örnekleme olarak bilinen bir gerekliliktir. Bu gereklilik Alman ekibinin 2012 deneyine ve Afshar'ın daha önceki analizlerine uygulandığında, 2014 ekibi adil örnekleme kuralını ihlal ettiklerini belirledi. Bu tür adil ve tarafsız bilgi ölçümlerinin katı bir şekilde uygulanmasını sağlamak artık dalga-parçacık tamamlayıcılığının gelecekteki herhangi bir testinin sorumluluğundadır.

2014 bulguları, dalga-parçacık tamamlayıcılığının uzay-zamanın kendine özgü bir özelliği olduğuna işaret eden tüm geçmiş deneylerin kanıtlarını doğruluyor. Bilginin bu tür tamamlayıcılığın görünümünün altında nasıl yattığı ve yayıldığına dair ilerici anlayış, çevrenin ve gözlemcinin tüm deneylerle nasıl bütünleşik bir şekilde birbirine bağlı olduğunu anlamak için çok önemlidir. Başka bir deyişle, ayrı bir "nesnel" gerçeklik yoktur ve Evrenimizin tamamı entegre, tutarlı ve bilgilendirici bir varlıktır.

> Kelimenin tam anlamıyla “gözlemcinin” bilinci dışında bir “ortam” yoktur.

Devam etmeden önce ve araştırmamızın bu noktasında, bilgisel yaklaşımın ve holografik bakış açısının ortaya çıkmasından önce, kuantum fizikçilerinin nasıl gelecekte bir hipotez olarak görüleceğini düşündüğüm bir hipotez ortaya attıklarını kısaca ele alalım. bilim tarihindeki en yararsız saptırmalar.

Bu hipoteze birçok dünya yorumu veya MWI denir ve çoklu evren kavramının çeşitli versiyonlarından biridir. MWI, gerçekliğin doğasını sonsuz sayıdan oluşan bir şey olarak tanımlar.*paralel*sonsuz alternatif geçmişleri, şimdiki zamanları ve gelecekleri bünyesinde barındıran ve hepsinin eşit derecede "gerçek" olduğunu savunan dünyalar.

MWI, bir olayın gözlemlenmesinin o olayın sonucunu etkilediğine dair deneysel kanıtların yorumlanmasına zıt bir yanıttı: Kopenhag yorumu olarak adlandırılan yorum. Göreceğimiz gibi, yalnızca Kopenhag bakış açısını desteklemekle kalmayıp aynı zamanda onu bilgi temelli, bütünsel, yerel olarak birbirine bağlı olmayan ve sonuçta akıllı bir Evren algısını da kapsayacak şekilde genişleten giderek daha fazla kanıt birikiyor.

Ancak 1957'de ve bu yirmi birinci yüzyıl perspektifi ilgi çekmeden önce Amerikalı fizikçi Hugh Everett şu senaryoyu önerdi: MWI.[9]1960'larda ve 1970'lerde ABD'li fizikçi Bryce Seligman Dewitt tarafından popülerleştirildi ve bilim kurgu spekülasyonlarına girdi.

MWI, şu önermeyle gerçekliğin tezahüründe bilginin, zekanın ve bilincin altta yatan ve her yere yayılan varlığından kaçınmaya çalışır.*Her* olası sonucu*Her*Kuantum ölçeğindeki olay gerçekten de bir şekilde diğer evrenlerin sonsuzluğuna doğru dallanarak var oluyor. Temel olarak, gerçekliğin doğasını anlamada bilincin daha derin bir şekilde ele alınmasını ve dahil edilmesini engellemeyi amaçlamaktadır.

Böyle bir plan için herhangi bir mekanizmanın bulunmaması bir yana, aynı zamanda fiziğin hemen hemen tüm ilkelerini ihlal ediyor ve herhangi bir mantık ya da mantıklı sebep olmadan, açıklanamaz ve gereksiz bir düzeyde karmaşıklık katıyor. (Artık bunu aklımdan çıkardığıma göre devam edelim.)

Tıpkı herhangi bir kuantum sisteminin, gerçekleşene kadar olasılıkların üst üste binmesinin gelişen bir durumu olarak var olması gibi, olasılıkların bilgisi de belirli sayısallaştırılmış bitler olarak gerçekleşene kadar üst üste bindirilmiş kübitler (kuantum bitleri) olarak var olur. Bu, bilgi anlayışımızı, kuantum teorisiyle bütünleşen kuantum bilgisine genişletmemizi ve onu enerji ve maddenin bir tanımı olmanın ötesinde, daha temel olarak bilgi açısından ifade edilmesinin ötesine genişletmemizi sağlar.

Qubit'ler, Schrödinger dalga fonksiyonunun olasılıkları içine yerleştirilmiş bilgilendirici yapı taşlarıdır; tıpkı dijitalleştirilmiş bitlerin, onun gerçekleşmiş tek durumunun "o" tarafından belirlenen bilgiler olması gibi.

Yalnızca sıfır veya bir (veya herhangi bir dualistik açma/kapama ifadesi) olarak var olabilen bitlerin aksine, kübitler iki durumun herhangi bir kombinasyonunda üst üste yerleştirilebilir. Etkileşime girene, gözlemlenene veya bir şekilde ölçülene kadar kübitler hakkında herhangi bir bilgiye erişmenin hiçbir yolu yok. Bununla birlikte, belirli bir duruma dönüştüklerinde ve daha sonra bitlerle tanımlandıklarında, bu ölçümden önce üst üste binmiş durumları hakkındaki bilgilere geriye dönük olarak erişmenin de bir yolu yoktur.

Kübitlerin bu özellikleri, kuantum bilgisayarlara yönelik araştırmaların hızlanmasını teşvik etti. Eş zamanlı olarak birçok süperpozisyon durumunda var olma yetenekleri, bilgiyi dijital tabanlı bir bilgisayardan çok daha yüksek hızlarda işlemelerine olanak tanır ve bu tür süperpozisyon durumlarının erişilemez doğası, etkili bir şekilde kırılmaz kriptografik kodlar oluşturmak için kullanılabilir.

Kısa bir süre sonra Evrenimizin olaylarını bilgi açısından yeniden çerçevelemeye devam edeceğiz, ancak bunu yapmak için öncelikle enerji ve maddenin, uzay ve zamanın en küçük ve en uç ölçeklerini keşfetmeye başlamamız gerekiyor.

PLANCK ÖLÇEĞİ

Evrenimizin temel yasaları bir takım değişmeyen fiziksel sabitleri içermektedir. Bu evrensel faktörlerden üçü enerji-madde, uzay ve zaman arasındaki ilişkileri yönetir. Bunlar ışık hızı, yer çekimi sabiti ve Planck sabitidir. Her biri sırasıyla özel görelilik, yerçekimi ve kuantum mekaniği ile ilişkilidir.

Planck'ın ilk önerdiği gibi, bu sabitler Evrenimizin işleyişinin ayrılmaz bir parçası olan bir ölçüm ölçeğini tanımlamak için birleştirilebilir. Doğal olarak evrensel güçlerin etkileşiminden doğan bu ölçek, tam anlamıyla fiziksel gerçekliğin olası sınırlarını temsil ediyor gibi görünüyor.

Uzay ölçüsünün (veya Planck uzunluğunun) kapsamı şaşırtıcı derecede küçük 10^{-35}Bir toprak amipinin boyutuyla karşılaştırıldığında, Dünya'daki küçücük bir organizmanın tüm Evrenimizin büyüklüğü kadar küçük olan metre.

Işığın dünyaya ulaşması için geçen süreyi ifade eden Planck zaman ölçeği Planck uzunluğu kadar seyahat etmek neredeyse aynı derecede hayal bile edilemeyecek bir 10^{-44}saniyeler, bu da çağımızın yaşıyla karşılaştırıldığında daha da olağanüstü bir durum. Büyük patlamadan bu yana evren - 10 civarında^{17}saniye.

Enerji-maddenin Planck ölçeği, Dünya'daki aşırı koşullarda olduğu gibi kuantum ve yerçekimi kuvvetlerinin nerede eşdeğer hale geldiğini gösterir. Evrenin başlangıcı ve kara deliklerin içinde. 10'un Planck kütlesi^{-8} kilogram, nokta benzeri bir temel parçacığın maksimum kütlesidir ve çapı bir Planck uzunluğu olan bir kara deliğe eşdeğerdir.

Ancak Planck ölçeği ilginç bir bilimsel meraktan çok daha fazlasıdır. Çünkü, keşfedeceğimiz gibi, kara delikler tarafından kodlanan entropik bilgi içeriği de dahil olmak üzere bu uçlardaki araştırmalar, yalnızca uzay-zamanın doğasının ve onu tanımlayan görelilik teorisinin en iyi bilgi açısından anlaşıldığını ortaya çıkarmakla kalmıyor, aynı zamanda bu

uzay-zaman tarafından entropik olarak gömülü bilgi bitleri Planck ölçeğinde pikselleştirilir.

Dalga-parçacık olgusunun tamamlayıcı doğası, Planck ölçeğinin ötesinde ilişkili fiziksel özellik çiftlerini ölçme yeteneği üzerindeki sonuç olarak ortaya çıkan kısıtlamalarla da ortaya çıkar: bir varlığın enerjisi ve ölçüm zamanı ve bir varlığın momentumu (kütlesi). hızıyla çarpılır) ve uzaydaki konumu. Bu sınırlamalar, Heisenberg belirsizlik ilkesi adı verilen kuantum teorisinin temel önermesinde yer almaktadır.

Bilimin icat ettiği pek çok terim gibi, belirsizlik ilkesi olarak adlandırılan ilke de yetersiz adlandırılmıştır, çünkü bu daha ziyade *belirsizlik.*Onun daha derin içgörüsü, belirli evrensel fiziksel niteliklerin ve bunların ölçümlerinin doğuştan gelen tamamlayıcı doğasıdır. Bir ölçü ne kadar kesin olursa, tamamlayıcı ortağı da o kadar az kesin olur. Planck ölçeğine göre birinin diğerinin doğruluğuna ilişkin temel bir sınır vardır.

Bu doğuştan gelen sınırın, belirli ölçümler alma yeteneğimizle hiçbir ilgisi yoktur, ancak esas olarak o dakika ölçeğinde uzay-zamanın pikselleşmesi nedeniyle oluşur ve buna dair başka bir ipucu da vardır.

TÜM DÜNYAYI BİLGİLENDİRİYORUZ

Planck ölçeğinden Evrenimizin tamamına kadar, fiziksel gerçeklik dediğimiz her şeyin kelimenin tam anlamıyla bilgiden oluştuğunu anlamaya başlıyoruz. Son deneyler ayrıca kuantum bilgi davranışının kuantum ölçeğiyle sınırlı olmadığını da göstermiştir. Organik moleküller kadar büyük varlıklar için tamamen aynı türde dalga-parçacık tamamlayıcılığı ve süperpozisyonu gösterilmiştir. Küçük kuantum düzeyiyle karşılaştırıldığında o kadar büyüktürler ki, bu tür kanıtlar aslında kuantum varlıkların bilgisel davranışları ile makroskopik varlıklarınki arasında hiçbir fark olmadığını ortaya koymaktadır.

Daha büyük ölçekli olayların gerçekleşmemesinin nedeni*belli olmak* Kuantum ölçeğinde davranış sergilemenin nedeni, onları ve içlerinde bulunan bilgiyi daha geniş çevreleriyle (yanlış bir şekilde çevre olarak gördüğümüz çevrelerle) etkileşimlerinden ayırmanın giderek daha zor olmasıdır.

onlardan “ayırın” ve çevre olarak adlandırın. Çünkü gördüğümüz gibi, herhangi bir olguyu, herhangi bir ölçekteki herhangi bir olguyu, üst üste binmiş bir olasılıksal durumdan belirli bir gerçekleşme durumuna kadar ortaya koyan bu tür bilgilere erişimdir.

Tıpkı kuantizasyon ve Planck ölçeğindeki pikselleşmenin fiziksel dünyanın tezahürü için mükemmel bilgi niteliklerine sahip olması gibi, hologramlar ve holografik prensibin genel doğası da öyle.

Holografi icat edildi veya daha doğrusu 1947'de keşfedildi. Macar İngiliz fizikçi Dennis Gabor.[10]Daha sonra göreceğimiz gibi, insan yapımı hologramlar gelişmemiş olsa da, holografik teknolojilerdeki ilerlemeler yine de kozmik hologramın doğasına dair daha derin içgörüler sunuyor. Ancak şimdilik, holografik özelliklerin bilginin hem dağıtılmış olarak hem de yerel olmayan şekilde kaydedilmesi, saklanması, işlenmesi ve geri getirilmesi için ne kadar ideal olduğunu belirtmek bizim için yeterli.

Holografik projeksiyonları oluşturan ışığın girişim desenleri, muazzam ve eşsiz miktardaki bilgiyi bünyesine katma kapasitesine sahiptir. Buna ek olarak, en küçük tutarlı ölçeklerde, bir hologramın her parçası bütünün bilgi içeriğini içerir, onu yerel olmayan bir şekilde etkili bir şekilde dağıtır ve saklar ve makrokozmik bütünü mikrokozmik unsurları içinde kendi kendine kopyalar.

Şu ana kadar öğrendiklerimizi aklımızda tutarak, şimdi mükemmel Evrenimizin daha büyük ölçekli niteliklerini incelemeye başlayalım ve uzay-zamanın kendisinin bilgisel temelini keşfetmeye başlayalım.

2

Talimatlar

Talimatlar bir şeyin nasıl yapılacağını anlatır. . . .

Bu gezegen bir dizi talimatla geldi ama biz onları yanlış yere koymuş gibiyiz. Medeniyetin yeni bir işletim sistemine ihtiyacı var.

PAUL HAWKEN, AKTIVIST VE YAZARI*KUTSAL HUZURSUZLUK*

Tıpkı mükemmel bir çikolatalı kek pişirmek gibi, yaklaşık 13,8 milyar yıllık evrimin ardından pastanın tadını çıkarabileceğimiz noktaya ulaşan mükemmel Evrenimizi yaratmak, temel başlangıç talimatlarını, koşulları, malzemeleri, bir tarifi ve bir kabı gerektirir.

Şimdi gerekli talimatların, uzay-zamanın yaratılışını kelimenin tam anlamıyla şekillendiren algoritmik programlamanın ve Evren döngümüzün ömrü boyunca devam eden ve onun evriminin temeli olan enerjik ve bilgilendirici ilkelerin nasıl mevcut olduğunu keşfedeceğiz. ilk andan itibaren.

*BİZİM*EVREN

1920'li yıllara kadar Evrenimiz çoğu gökbilimci tarafından değişmez ve sonsuz sayılıyordu. Bununla birlikte, 1927'de Belçikalı bir Katolik rahip ve bilim adamı olan Georges Lemaitre, Evrenin değişmez olmak yerine genişlediği fikrini ortaya attı ve iki yıl sonra Edwin Hubble (Hubble teleskobuna adını veren kişi) tarafından gözlemsel olarak doğrulandı.

Bununla birlikte, Birleşik Krallık'tan Fred Hoyle gibi gökbilimciler onu hala nihai olarak sonsuz olarak görüyorlardı ve maddenin genişlemeyi dengelemek ve sabit ve nihai olarak sonsuz bir durumu korumak için sürekli olarak oluştuğunu teorileştiren, artık göz ardı edilen sabit durum modelini ortaya attılar. Hoyle, önerisini, 1947'de büyük patlama adını verdiği, spesifik ve dolayısıyla sonlu bir başlangıçla ilgili zıt teoriyle karşılaştırdı.

Bununla birlikte, büyük patlama modeli test edilebilir bir tahminde bulundu: Muazzam derecede sıcak bir başlangıçtan itibaren, Evrenimiz genişledikçe soğudu ve buna göre o erken dönemden kalma, artık çok soğuk ve mikrodalgada ışınım olarak ölçülebilen kalıntı radyasyonla doldurulmalı. dalga boyları. Ancak 1965 yılında, Bell Telefon Laboratuarı mühendisleri Arno Penzias ve Robert Wilson, inşa ettikleri radyo alıcısındaki aşırı gürültüden rahatsız olduklarında kozmik mikrodalga arka planı veya CMB olarak adlandırılan bu şeyi kazara keşfettiklerinde, tahmin doğrulandı ve bu da büyük patlama genel kabul görmeye başladı. Başlangıçta gürültünün nedeninin ekipmandaki güvercin kakası olduğunu düşündüler ve onu ortadan kaldırmak için büyük (ve muhtemelen dağınık) çabalar gösterdiler. Ancak gürültü devam ettiğinde, diğer bilim adamları bunun, Evrenimizin ilk kez ışığa karşı şeffaf hale geldiği büyük patlamadan yaklaşık 380.000 yıl sonrasına kadar uzanan artık enerji imzası olduğunu fark ettiler.

Sadece CMB'nin varlığı değil, aynı zamanda NASA'nın Wilkinson Mikrodalga Anizotropi Sondası (kısaca WMAP) tarafından yapılan analizler de evrenimizin sonlu olduğuna dair daha fazla kanıt sağlıyor. 2003 yılında WMAP'in okyanustaki dakika dalgalarına benzeyen, içindeki dalgalanmaları temsil eden biraz daha sıcak ve daha soğuk noktaların desenlerini incelemesi, daha uzun dalga boylarının eksik olduğunu gösterdi. Sonsuz bir evren tüm uzunluklardaki dalga boylarını içermelidir, halbuki sonlu bir evren ölçülene benzer bir kesime sahip olacaktır.

Evrenimizin sonlu doğuşuna rağmen sonsuz uzaysal boyuta ve sonsuz zamansal süreye genişleyeceğini hala iddia eden kozmologlar mevcut olsa da, görmeye devam edeceğiz, böyle bir görüş sadece temel mantıkla değil aynı zamanda yasalarla da çelişmektedir. fizik ve artan gözlemsel kanıtlar.

Ancak sonuç olarak uzay-zamanın*bizim*Evrenin sonlu olması, tüm Kozmos'un öyle olduğunu veya sonsuzluğunun yalnızca fiziksel düzeyde ifade edildiğini varsaymak anlamına gelmez. Geçtiğimiz on yıl içinde çok sayıda

Çoklu evren olarak adlandırılan diğer evrenlerin ve aslında tüm olası evrenlerin teorik modelleri önerilmiştir. Bunlar, görünüşte çok spesifik ve özel doğası da dahil olmak üzere çeşitli tartışmalı konuları ele almaya çalıştı.*bizim*Evreni ve çoğunlukla onu diğer rastgele olayların sonsuzluğu içindeki rastgele bir olay olarak görerek - hepsi eşit derecede anlamsız veya amaçsız.

Zaten algılamaya başladığımız gibi, yalnızca Evrenimizin değil, aynı zamanda herhangi bir çoklu evren senaryosunun fiziksel alemlerini anlamak, bunların altında yatan ve yayılan düzenli bilgiye ilişkin daha derin bir perspektifi gerektirir. Araştırmamızın sonuna doğru, bize sonsuz ve anlamlı bir Kozmos'un genişletilmiş algısını ne ölçüde sunabileceklerini değerlendirmek için bazı çoklu evren teorilerini bilgi açısından da ele alacağız.

Ancak bu arada Evrenimize odaklanmaya devam edeceğiz. Önümüzde heyecanlı bir yolculuk var.

BÜYÜK PATLAMA

Büyük patlama büyük değildi. Patlama da değildi.

Evrenimizin bu ilk anında, kelimenin tam anlamıyla uzay ve zamanın başladığı anda, çok küçüktü ve kusursuz bir düzeni somutlaştırıyordu. Daha sonra kaotik bir patlamayla başlamak yerine, inanılmaz derecede mükemmel bir hassasiyetle genişledi.

Talimatları, doğduğu andan itibaren, temel parçacıkların ve giderek yıldızların, galaksilerin ve daha da karmaşıklığın ortaya çıkmasına yol açan temel süreçlerin ve etkileşimlerin yaratılmasını sağlayan bilgiyi kodladı.

İndra'nın ağını tasavvur eden Hindistan'ın aynı kadim Vedik bilgeleri, aynı zamanda Evrenimizin başlangıcını ve evrimini de kozmik yaratıcı Brahma'nın nefesi gibi benzer şekilde düzenli ve geniş bir şekilde tanımladılar.

Şimdi gelin Evrenimizin oluşumunun ne kadar olağanüstü derecede özel ve kesin olduğuna ve aslında milyarlarca yıl sonra burada olmamız için nelerin gerekli olduğuna bir göz atalım.

Düzenin başlangıçtaki düzeyi hayret vericidir. SPK'nın son yıllarda yaptığı analizler, yalnızca bir parçadan daha küçük enerji düzensizliklerini ortaya çıkardı

yüz binde.

Bu tür değişkenliğin küçüklüğünü takdir etmek için, Pasifik Okyanusu'ndaki Marianas Çukuru'ndaki Challenger Derinliği'nin derinliği 2010 yılında yaklaşık 11.000 metre olarak ölçülmüştü. Eğer CMB'deki kozmik dalgalanmalar dalgalar halinde kopyalansaydı, Dünya okyanuslarındaki bu en derin noktanın hemen üzerindeki yüzeyde eşdeğer olarak yalnızca on santimetre yükseklikte olurdu.

Hem çok yüksek seviyedeki başlangıç düzeninin hem de bu küçük seviyedeki farklılığın mükemmel Evrenimizin evrimi için çok önemli olduğu ortaya çıktı. Ancak kozmologlar için büyük bir zorluk var; bu son derece yüksek seviyedeki tekdüzelik, gözlemlenebilir Evrenin tamamına yayılıyor. Çünkü böyle bir homojenlik, ışık hızında, yani uzay-zaman içindeki kozmik hız sınırında hareket eden sinyallerin temas halinde olabileceği mesafelerden çok daha büyük mesafeleri kapsar. Işık hızıyla sınırlanan uzaysal ufkun ötesine yayılan bu son derece yüksek düzeydeki kendi kendine benzerliği açıklayamayan kozmologlar, buna ufuk sorunu adını verdiler.

Buna ek olarak, Evrenimizin toplam ortalama enerji ve madde yoğunluğuna ilişkin ölçümler, yüzde 0,4'lük bir hata payı, çok küçük bir miktar dahilinde, bunun*Kesinlikle*Evrenimizin geometrisinin düz olmasını sağlayan kritik yoğunluk. Başka bir deyişle, uzay-zamanın tamamı, bize okulda öğretilen Öklid geometrisine uymaktadır. Düz bir kağıt üzerine çizilen böyle bir geometri için, bir üçgenin üç iç açısının toplamı 180 dereceye eşittir. Bu çok spesifik geometri, düz olmayan geometriler için çok daha fazla sayıda seçenekle tezat oluşturuyor: örneğin, içbükey bir eyer şeklinin açık yüzeyi olarak adlandırılan yüzeye veya değişkenliğinin değişken olduğu bir küre gibi kapalı bir yüzeye çizilen bir üçgen. birleşik iç açılar genellikle sırasıyla 180 dereceden az veya büyüktür.

Ancak böyle bir düzlük, uzay ve zamanın göreliliği ve bunların uzay-zaman olarak değişmez birleşimi açısından çok önemlidir. Ayrıca bize Evrenimizin gelecekteki kaderini de anlatır: Çünkü düzlüğe yol açan kritik enerji-madde yoğunluğu, uzayın genişlemesini sonunda durdurmaya tam olarak yeterli, ancak yeniden çökmesi için yeterli değildir.

Düzlük ya da buna çok yakın bir şey, diğer geometrilerin geniş aralıklarına göre çok daha az muhtemel olmakla kalmıyor, aynı zamanda Evrenimiz genişledikçe düzlüğün kritik yoğunluğunu somutlaştırmak, büyük patlamanın ilk anından itibaren daha da olağanüstü ince ayar gerektiriyor. “Olağanüstü” demesine rağmen

oldukça yetersiz bir ifadedir. Çünkü o ilk anda uzay-zaman 10'da birden fazla oranda tam düzlükten ayrılmış[62]. Bu kadar inanılmaz kesinlik karşısında şaşkına dönen kozmologlar buna düzlük sorunu adını verdiler.

Evrensel ölçekte homojenliğin ve kesin düzlüğün aslında mükemmel Evrenimizin bu şekilde gelişmesi için temel gereksinimler olduğu göz önüne alındığında, kozmologların bir şeyi "sorun" olarak tanımlayarak kastettikleri şey, onu büyük patlama senaryosuna uydurmaya çalışmaktan kaynaklanmaktadır. Onların ikilemi, rastgele oluşturulmuş bir evren hakkındaki görüşlerini, bizimkinin gerçekte somutlaştırdığı inanılmaz düzeydeki düzen ve ince ayar ile uzlaştırmaya çalışmak olmuştur; düzlük ve ufuk muammaları bunun yalnızca iki örneğidir.

Yalnızca bu iki kafa karıştırıcı niteliğe değil, aynı zamanda Evrenimizin büyük patlamanın kökenine ilişkin diğer belirgin anormalliklere de çözüm sunan alternatif bir mantığı keşfetmeye devam edeceğiz. Ancak bunu yapmadan önce, şu anda çoğu kozmolog tarafından benimsenen önerilen açıklamayı kısaca tartışalım.

Bu, erken Evrenimizin sözde enflasyonist bir dönemden geçtiği görüşüdür. İlk olarak 1980'lerde teorik fizikçiler Alan Guth ve Andrei Linde tarafından ortaya atılan bu üstel genişleme dönemi fikri, büyük patlamadan çok kısa bir süre sonra uzayın saniyenin binde biri kadar bir sürede en az yüz trilyon trilyon kez genişlediğini öne sürüyor. .

Görelilik teorisi, uzay-zaman içinde ışık hızından daha hızlı hareket eden herhangi bir sinyalin yasaklanmasına rağmen, teoride uzayın hareket etmesini engelleyecek hiçbir şey yoktur.*kendisi*ışık hızından daha hızlı genişliyor. Şişme hipotezi, bu kadar inanılmaz derecede hızlı bir genişlemenin gözlemlediğimiz evrensel kendine benzerliği mümkün kıldığını ileri sürüyor. Buna ek olarak, böyle bir sürecin neredeyse tüm başlangıçtaki düzensizlikleri düzelttiği ve uzayın daha önceki herhangi bir eğriliğini düzleştirdiği öne sürülüyor.

Orijinal teklifteki sorunların üstesinden gelmek için başkaları tarafından yapılan değişiklikler dahil edilirken, henüz böyle bir enflasyonist mekanizma için ikna edici bir teorik temel ya da nasıl ve neden açılıp kapanacağı henüz mevcut değil.

Belki de en problemli olan bu son meseledir ve şu ana kadar öne sürülen enflasyonist fikirlerin neredeyse tamamı bu meseleyi ele almayı başaramamıştır. Bunun yerine sonsuz enflasyon olarak bilinen şeyi yansıtırlar: başka bir deyişle,

Devam eden, ancak ışığın bize ulaşma hızıyla sınırlı olan gözlem yeteneklerimizin ötesinde, yine de Evrenimizi sonsuz bir şekilde genişleten kontrolden çıkmış enflasyonist süreç. Şişme büyük patlama modeliyle, her ne kadar sonlu bir başlangıca sahip olsa da, aslında Hoyle'un sonsuz kararlı durum teorisinden çok da farklı olmayan bir varsayıma geri döndük.

Her ne kadar Hoyle, açık sözlülüğüyle ünlü bir Yorkshire'lı olarak memnun olmuş olsa da, onun da benim gibi, sonlu ve sonsuz öncüllerin bu şekilde birleştirilmesi konusunda kesin bir tavırla tereddüt edeceğinden şüpheleniyorum. Bununla birlikte, aksi takdirde perspektifte bir paradigma değişikliği gerektirecek olan bir evrenin ufuk ve düzlük "sorunlarını" çözüyor gibi görünen şişme hipotezi, şu anda kozmologlar tarafından geniş çapta kabul edilmektedir ve onun enerjik imzasını keşfetme arayışı devam etmektedir.

Mart 2014'te, BICEP2 (Kozmik Ekstragalaktik Polarizasyon'un ağzı dolduran Arka Plan Görüntülemesi'nin yararlı bir kısaltması) tarafından yapılan ölçümler, sansasyonel bir şekilde CMB'den gelen bir polarize ışık sinyali bildirdi; eğer doğrulanırsa, enflasyon için güçlü bir kanıt sunacaktı. Ancak 2015'in başlarında Planck uydu sondasından elde edilen en son verilerin eklenmesi sayesinde BICEP2 ekibi yanıldığını ve sinyallerin CMB'den ziyade aslında kendi Samanyolu galaksimizdeki polarize tozdan geldiğini kabul etti.

Onların hatalı yorumlarından bahsediyorum çünkü bu, bazen öznelliğin bilimsel nesnelliği nasıl ihlal ettiğinin bir örneğini sunuyor. Enflasyon öncülünü doğrulamak isteyen araştırmacılar, ön kanıtların doğrulanmasını beklemediler; öznellikleri galip geldi. Enflasyonun savunucuları kendi önermelerine bağlı kalmaya devam ederken, bu durum birçok kozmologun diğer açıklamalara bakma isteğini engellemektedir.

Enflasyon hipotezinden yola çıkalım ve bunun yerine Evrenimizi oluşturan talimatların bunu nasıl yaptığına dair alternatif bir bakış açısı için kanıtları inceleyelim. Bunu yapmak için, en önemli fizik yasalarından ikisinin bizi doğru yöne yönlendirmeye nasıl yardımcı olduğunu, özellikle de bilgilendirici terimlerle yeniden ifade edildiğinde ele alacağız.

BİLGİNİN BİRİNCİ YASASI

Yalıtılmış, yani kendisi dışında hiçbir şeyle etkileşimi olmayan bir sistem için, içindeki toplam enerji ve madde miktarı sabit kalır, ne yaratılabilir ne de yok edilebilir, yalnızca biçim değiştirebilir. Bu fiziksel prensip enerjinin korunumu kanunu olarak bilinir ve o kadar temeldir ki termodinamiğin birinci kanunu olarak da bilinir.

En önemlisi, kuantum ölçeğinden yukarı doğru yapılan tüm gözlemler bunun evrensel bir yasa olduğunu güçlü bir şekilde destekliyor ve bu nedenle Evrenimizin bütünüyle izole bir sistem olmasını gerektiriyor.

Kuantum ölçeğinde, gördüğümüz gibi bir kuantum sisteminin evrimini tanımlayan Schrödinger dalga denklemi, spesifik tezahüründe belirsizlik olsa bile,*etrafl*çeşitli durumlarının olasılıkları zamanla değişmez ve dolayısıyla başka bir deyişle toplam enerjisi korunur.

Makro ölçeklerde de, uzay ve zamanı tanımlayan ve daha derinlemesine incelemek üzere yakında geri döneceğimiz genel görelilik ilkeleri, *gerekmek*yalnızca enerjinin ve maddenin değil aynı zamanda momentumun, yani bir nesnenin kütlesinin ve hızının katının evrensel korunumu. Bunların ve bugüne kadarki tüm kanıtların ima ettiği şey, uzay-zamanın ilk anında mevcut olan enerji ve maddenin bütünlüğünün *Kesinlikle*Bugün Evrenimizde aynı miktarda enerji ve madde var ve olacak *Kesinlikle*sonuna kadar aynı miktarda enerji ve madde.

Bu şunu ima ediyor*Tümü*uzay-zaman içindeki enerji ve madde korunur: mevcut tahminlere göre yalnızca görünür enerji ve madde toplamın yalnızca yüzde 5'ini oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda karanlık maddenin yüzde 27'sini ve şu anda karanlık enerjiye atfedilen yüzde 68'ini oluşturur.

Korunan toplam enerji-madde miktarına ek olarak, uzay-zamanın düzlüğü, gördüğümüz gibi, ortalamadan kaynaklanmaktadır.*yoğunluk* Evrenimizin enerji maddesinin, ömrü boyunca, genişlemeyi eninde sonunda durma noktasına getirecek kritik bir miktar olduğu.

Karanlık maddenin yerçekimsel olarak çekici enerjileri, görünür maddeninkilerle aynı etkiye sahiptir. Bununla birlikte, karanlık enerjinin etkisinin karışımındaki etkiyi kavramsallaştırmak daha zor ama çok önemlidir.

Karanlık enerjinin en muhtemel adayı, uzayın doğal dokusuna özgü olan ve genellikle kozmolojik olarak adlandırılan enerjidir.

devamlı. Yerçekimi maddeyi içe doğru çekerken, karanlık enerji aslında uzayın kendisini dışarıya doğru iter.

Ünlü bir şekilde, Einstein genel göreliliği formüle ettiğinde, matematik doğal olarak öyle bir kozmolojik sabit içeriyordu ki, onun varlığı uzayın var olduğunu akla getiriyordu.*meli*genişletmek. Ancak o zamanlar, Hoyle'un yıllar sonra yaptığı gibi, Evrenimizi değişmez olarak tasavvur etmişti. Alışılmadık bir şekilde, matematiğin reddedilemez mantığını takip etmek yerine kitapları kurcaladı ve kozmolojik sabiti ortadan kaldırdı. Daha sonra Evrenimizin gerçekten genişlediği netleştiğinde, onun dışlanmasını hayatının en büyük hatası olarak nitelendirdi.

Eğer gerçekte karanlık enerji kozmolojik bir sabit olarak hareket ediyorsa, boş uzayın kendisi de enerjiyi bünyesinde barındırıyor ve etkisi kütleçekimsel olarak itici olan türden bir enerji içeriyor. Evrenimiz genişledikçe enerjiyle sonuçlanan bir kuvvet uygular.*yoğunluk*kalan boş alan*devamlı*- dolayısıyla adı.

Büyük patlama sırasında görünür enerji maddesinin ve karanlık maddenin yoğunluğu, karanlık enerjinin yoğunluğundan çok daha fazlaydı. Evrenimiz genişledikçe, bunların toplam enerji yoğunluğu azalıyor ve sonunda karanlık enerjininkinden daha küçük hale geliyor. Bununla birlikte, kozmolojik bilginin mevcut durumu genel olarak şu gerçeği işaret etmektedir:*yoğunluk*Evrenimizin ömrü boyunca görünür enerji-madde ve karanlık enerji ve madde azalır, toplam enerjiler sabit kalır; muhafaza edilirler.

Evrenimizin düzlüğü ve büyük patlama anından itibaren genişlemesi, başka bir kritik ve şaşırtıcı çıkarımı da bünyesinde barındırıyor.

Lawrence Krauss gibi kozmologların gösterdiği gibi, bizimki gibi düz ve genişleyen bir evrende*sadece*böyle bir evrende çekici ve itici enerjiler*Kesinlikle*boyunca birbirlerini sıfıra kadar iptal ederler. uzayın bütünlüğü ve her zaman.[1]Bu, karanlık maddenin çekici yerçekimsel etkileri ve karanlık enerjinin kozmolojik sabitinin itici enerjileri dahil edildiğinde bile geçerlidir.

Doğduğu andan itibaren tüm yaşamı boyunca ve ölümüne kadar tüm enerjileri ve maddeleri dikkate alındığında, uzay-zaman içindeki pozitif ve negatif kuvvetler sürekli olarak sıfıra denk gelir.

Evrenimiz kelimenin tam anlamıyla bütünlüğü içinde aşağıdakilerden oluşmuştur:*Hiçbir şey.*

Görünür ve karanlık enerji maddesinin evrensel korunumu ve bunların net sıfır değeri, her birinin Evrenimizin sonlu ömrü boyunca farklı dönemlerde hakim olduğu dinamik bir evrim sürecinin ortaya çıkmasını sağlar.

Büyük patlamanın dışa doğru itilmesinden itibaren, hem görünür hem de karanlık maddenin yıldızlara ve galaksilere kümelenmesini sağlayan çekimsel etkisi nedeniyle uzayın genişlemesi yavaş yavaş yavaşladı. Ancak uzay belirli bir noktanın ötesine genişledikçe, bu tür çekici enerjilerin yoğunluğu, karanlık enerjinin yoğunluğunun Evrenimizin geri kalan ömrü boyunca hakim olduğu bir geçiş noktasına ulaşılıncaya kadar azalır.

2011 yılında, NASA'nın Galaxy Evolution Explorer (GALEX) ultraviyole yörüngeli teleskopu tarafından, Avustralya'nın Yeni Güney Galler kentindeki Siding Spring Dağı'ndaki Anglo-Avustralya teleskobu ile birlikte yaklaşık iki yüz bin gökada üzerinde WiggleZ projesi adı verilen beş yıllık bir çalışma incelendi. yedi milyar yıldan fazla bir süredir gidip geliyor. Çekici ve itici güçler arasındaki bu geçişin aslında zaten meydana geldiğini keşfetti.
yaklaşık beş milyar yıl önce.[2] –

Tamamen beklenmedik bir şekilde, o zamandan bu yana Evrenimizin genişlemesinin hızlandığını ve muhtemelen ömrünün geri kalanında da bu şekilde devam edeceğini gösterdi. Ancak 2015'in başlarında gökbilimciler, kozmolojik mesafeleri kalibre etmek için kullanılan Ia tipi süpernovaların parlaklığının Evrenimizin erken döneminde farklı olduğunu fark ettiler. Sonuç olarak yeniden hesaplamaları genişleme hızını azaltırken, daha da önemlisi hala teyit ediyor ivmenin gerçek olduğunu.[3] –

Biraz sonra Evrenimizin nihai kaderinin ne olabileceğine dair daha detaylı değerlendirmelere döneceğiz. Ancak bu arada birinci yasayı bilginin korunumu açısından yeniden düzenleyerek incelememizi sonlandıracağız.

Enerji ve maddenin bilgisel olarak nasıl yeniden ifade edilebileceğini zaten gördük. Aslında birçok bilgi teorisyeni bu eşdeğerliği bilginin kendisinin doğası gereği korunduğunu belirtmek için kullanır. Ancak, bilgi anlayışlarını mantıksal sonucuna kadar takip etmemeleri nedeniyle bakış açılarının yalnızca kısmi olduğuna inanıyorum.

Bunun yerine, bilgi, fiziksel gerçeklik dediğimiz, evrensel olarak ilişkili olduğu ve ifade edildiği her şeye yayılmış olduğundan

Enerji-madde gibi korunan nicelikler ve elektrik yükü, momentum ve açısal momentum (dönme spini) gibi diğerleri de gerçekten korunur. Bu, bilginin (veya bilgi dinamiğinin) birinci yasasıdır.

Ancak kritik olarak, şimdi inceleyeceğimiz entropi gibi korunmayan niteliklerle ifade edildiğinde bu tür bilgiler de korunmaz.

BİLGİNİN İKİNCİ YASASI

Entropi kavramı ilk kez 19. yüzyılda termodinamik sistemlerdeki düzen veya düzensizliğin bir ölçüsü olarak araştırıldı. Bu, izole edilmiş bir sistemin entropisinin her zaman aynı kalma veya artma eğiliminde olacağını belirten termodinamiğin ikinci yasası olarak tanımlanmasına yol açtı.

Yalıtılmış bir sistem olarak tüm Evrenimiz, sürekli artan entropi düzeyi ilkesini bünyesinde barındırıyor. Temel evrensel doğası, İngiliz astrofizikçi Sir Arthur Eddington'un en sevdiğim bilimsel alıntılarından birine yol açıyor.

> Entropinin her zaman arttığı yasası, sanırım Doğa yasaları arasında en üst sırada yer alıyor. Eğer biri size evrene ilişkin favori teorinizin Maxwell denklemleriyle çelişkili olduğunu söylerse, o zaman Maxwell denklemleri için durum çok daha kötü olur. Eğer gözlemle çeliştiği anlaşılırsa, bu deneyciler bazen bazı şeyleri beceriksizce yaparlar. Ama eğer teorinizin termodinamiğin ikinci yasasına aykırı olduğu anlaşılırsa size hiçbir umut veremem; bir şey yok
>
> bunun için ancak derin bir aşağılanmayla yıkılmak gerekir.[4]

Maxwell denklemleri, belki de fiziksel kuvvetlerin en temel olanı olan elektromanyetizmanın temellerini tanımlar. Eddington'un bunları entropinin değişmez kuralına ve kaçınılmaz artışına göre ikincil olarak görmesi, göreceğimiz gibi, Evrenimizin evrimi ve bizzat zamanın akışı açısından çok önemli olduğu ortaya çıkacak.

Artan entropi akışını görselleştirmenin veya deneyimlemenin birçok günlük yolu vardır.

Bunlardan biri, kişisel olarak çok iyi olduğum bir şeyi, genellikle bir fincan çayı devirmektir. Düzensizliği ortadan kaldırmak için aceleci çabalarıma rağmen, fincanın önceden dökülen düzenine asla dönemeyeceğim açık. Birisi benim beceriksizliğimi videoya çekip ardından filmi geriye doğru oynatsaydı, süreç boyunca zamanın doğru yönünün ne olduğunu izleyen herkes açıkça anlardı.

Bunun neden böyle olması gerektiğini anlamanın iyi bir yolu, kendinizi kullanılmamış bir iskambil destesi tutarken hayal etmektir. Paketlerinden yeni çıkmış olan olağan deste, astan papaza vb. sayısal sırayla ve dört maça, karo, sinek ve kupa takımının her birine göre düzenlenir. Daha sonra kartları havaya fırlattığınızı hayal edin (gerçi bunu gerçekten yaparsanız daha eğlenceli olur). İster hayali ister gerçek olsun, kartların neredeyse kaçınılmaz olarak ilk sıralarını az ya da çok bozacak şekilde düştüğünü göreceksiniz.

Kartları toplar, kullanılmamış hallerine göre yeniden sıralar ve sonra tekrar havaya atarsanız, benzer ama farklı bir düzensizlik durumuna düştüklerini göreceksiniz. Bu işlemi istediğiniz sıklıkta tekrarlayabilirsiniz, ancak bunu ne kadar çok yaparsanız yapın, kartların yere indiğinde önceden atılmış, sıralı durumlarıyla aynı sırada kaldıklarını görmeniz son derece olası değildir.

Bunun nedeni, destenin kullanılmayan sırasının yalnızca bir sıralama yöntemine sahip olmasına rağmen, atış sonrası kartların kendi sıralarına göre sıralanmasının birçok yolu olmasıdır. Yani, kart destesinin entropisi, ki gördüğümüz gibi, basitçe düzen ve düzensizliğin bir ölçüsü olarak görülebilir (entropi ne kadar düşük olursa, düzen o kadar yüksek olur ve bunun tersi de geçerlidir), ya en düşük seviyede kalır. başlangıçtaki atılmış hali veya başka bir halinin zaman içinde düzensizlik düzeyini artırması neredeyse kesindir.

Görünüşte basit olan bu prensip aslında bize zamanın doğasına dair derin bir anlayış sunuyor. Çünkü zamanı 13,8 milyar yıl geri alarak büyük patlama anına geri alırsak, ikinci yasa Evrenimizin entropisinin doğuşunda şimdiye kadarki en düşük seviyede olduğunu ve ömrü boyunca da öyle olacağını belirtir. O zaman, o ilk andan itibaren entropinin kaçınılmaz olarak artmasının, zamana nasıl sözde okunu verdiğini görebiliriz.

İkinci yasanın diğer yönlerini ele almadan önce, evrensel uygulanabilirliğine yönelik iyi bilinen bir iddiayı çürütelim ve aynı zamanda onu bilgi açısından yeniden tanımlayalım.

1867'de fizikçi James Clerk Maxwell (daha sonra Sir Arthur Eddington'ın ikinci yasanın değişmezliğiyle ilgili alıntısında adı geçen aynı Maxwell) bir düşünce deneyi ortaya attı. Bir bariyerle ikiye bölünmüş bir gaz kutusu ve daha sonra Maxwell'in şeytanı olarak bilinen, bariyeri kontrol edebilen, böylece daha hızlı hareket eden gaz moleküllerinin geçmesine izin verirken daha yavaş hareket edenlerin bunu yapmasını önleyebilen hayali bir varlığı tasavvur etti. En sonunda tüm hızlı moleküller bariyerin bir tarafında kalırlar ve bu da sisteme hiçbir enerji eklenmemiş olmasına rağmen ikinci yasanın açıkça ihlali anlamına gelir; bu da daha sıcak hale gelir; bu deneyde düzen düzensizlikten kurtarılıyor gibi görünüyor.

Bu algılanan çöküşü çürütmek uzun zaman aldı. Ancak bilim adamları artık Maxwell'in şeytanının, hangisinin geçeceğine karar vermeden önce tüm moleküllerin hızını ölçmesi gerektiğini ve bu ölçümün enerji gerektirdiğini anlıyorlar. Bu hesaba katıldığında ikinci yasanın ihlali söz konusu değildir.

2010 yılında Shoichi Toyabe ve Japonya'daki Chuo Üniversitesi'ndeki meslektaşları, Maxwell'in iblisinin küçük bir cisim üzerinde deneysel bir versiyonunu gerçekleştirdiler. ölçek.[5]Elektrik alanı eğiminden yapılmış küçük bir merdiven oluşturarak alt basamağa küçük bir boncuk yerleştirdiler. Etrafındaki hava moleküllerinin hareketi doğal olarak kordonu iter ve bazen onu bir çentik yukarı itmeye yetecek kadar olur. Süreci sürekli olarak videoya çeken ekip, her bir adım yukarı çıktığında, boncuğun tekrar geri düşmemesi için elektrik alanını değiştirdi; bu, Maxwell'in orijinal düşünce deneyindeki bariyere eşdeğerdi ve görünüşte yine ikinci yasayı ihlal ediyordu.

Ancak Toyabe'nin deneyinde sisteme geleneksel bir enerji akışı yok. Bunun yerine, boncuğun konumunu belirlemek için video kamerayı kullanan ekip, eldeki bilgiyi yalnızca hesapları dengelemek ve ikinci yasayı korumak için gerekli girdi olarak kullandı. Ve böylece kameranın enerjisi de hesaba katıldığında tüm sistem ikinci yasaya tam olarak uymaktadır.

Bilginin ikinci yasayı da desteklediğine dair artan bir anlayışla donanmış olarak, yasanın bize daha başka ne gibi derin anlayışlar sunabileceğini görelim. Enerji arasındaki temel ilişkiyi zaten gördük.

bilgi ve entropi ve bu evrensel entropi kavramının nasıl bir sistemin bilgi içeriğini temsil ediyor olarak görülebileceği.

Yani büyük patlamanın ilk anı, yani Evrenimizin entropisinin en düşük seviyede olduğu an, aynı zamanda uzay-zaman içinde gömülü olan minimum bilgi miktarını da temsil ediyordu. O zamandan bu yana, Evrenimizin enerji-madde dengesinde somutlaşan bilginin nitelikleri formlarını değiştirirken, bu şekilde ortaya çıkan toplam bilgi, ömrü boyunca korunmaya devam ediyor: bilginin (veya bilgi dinamiğinin) birinci yasası.

Bununla birlikte, korunmayan niteliklerle ve öncelikle entropiyle ilişkili bilgiler, önlenemez bir şekilde artmaya devam ediyor: bilginin ikinci yasası (veya bilgi dinamiği).

Bu, giderek daha yüksek karmaşıklık seviyelerinin gelişmesini ve daha yüksek zeka, bilinç ve kişisel farkındalık aşamalarının gelişiminin mükemmel Evrenimizde somutlaşmasını ve ifade edilmesini sağlayan bilginin ikinci yasasıdır. Aslına bakılırsa, uzay ve zamanın kendisini ve bunların uzay-zaman olarak entegrasyonunu, ortaya çıkan bilgi açısından entropik fenomenler olarak düşünmemizi sağlayan şey, ikinci yasanın bu genişletilmiş yeniden ifadesidir.

Bu tür bilgilerin kelimenin tam anlamıyla nasıl kodlanabileceğini anlamak için şimdi Planck ölçeğinin dakika alanına ve büyük patlamanın ilk anına dönmemiz gerekiyor.

UZAY-ZAMANIN PİKSELLENMESİ

Schrödinger dalga denkleminin 1. Bölüm'de karşılaştığımız güçlerinden biri, bir kuantum sisteminin belirli özellikleri ölçülürse sonucun kuantize edilebileceğini öngörmesidir. Ancak her ölçüm kuantalanmış bir duruma yol açmaz: konum, momentum ve zaman kuantize edilmez ancak sürekli değerler alabilir. Bunun derin bir anlamı, uzay-zamanın kuantize edilemeyebileceğidir; bu görüş, neredeyse bir asırdır süren denemelere rağmen, kuantum teorisinin ve yerçekiminin görelilik teorisinin neden uzlaşmaz kaldığına dair ipuçları sunmaktadır.

Uzay-zamanı Planck ölçeği düzeyinde ele almak ve bunu bilgisel terimlerle yeniden ifade etmek, bu bilmecenin çözümünde bize ileriye doğru büyük bir adım sunuyor.

Planck ölçeğini ilk olarak Evrenimizin tüm fiziksel güçlerinin bir araya geldiği neredeyse hayal edilemeyecek kadar küçük veya aşırı düzeyler olarak fark ettik. Uzay-zaman için bu ölçeğin uzaysal uzunluğu yaklaşık olarak 10^{-35}bir metre ve zamansal uzunluğu yaklaşık 10^{-44}bir saniye.

Bazılarınız, benim gibi, televizyon ekranının çözünürlüğünün oldukça düşük olduğu ve yeterince yaklaştığınızda görüntüyü oluşturan pikselleri tek tek görebildiğiniz televizyonun ilk günlerini hatırlayacak kadar yaşlı olabilir. Piksel, kısaltması*resim elemanları,*bir grafik görüntüdeki tek noktalar veya en küçük programlanabilir bileşenlerdir. Günümüzde yüksek çözünürlüklü medyanın gelişmesi piksel sayısını çok büyük ölçüde artırmış ve ne kadar yaklaşırsanız yaklaşın görüntü sürekli bir görsel olarak karşımıza çıkmaktadır.

Kozmologlar, uzay-zamanın kendisini nicelleştirilmek yerine, Planck ölçeğinde pikselleştirilmiş olarak görmeye başlıyorlar. Araştırmaları aynı zamanda kara deliklerle ilgili keşiflerle ve en önemlisi bunların bilgi içerikleriyle de ilgilidir. Bize daha kapsamlı bir temel sağlamak için önce birkaç konuyu daha inceleyecek olsak da, gelişmekte olan yirmi birinci yüzyılın şimdiye kadarki en radikal ve devrimci yönünün temelini oluşturduğu için, ortaya çıkan bu anlayışa daha sonra daha ayrıntılı olarak döneceğiz. Evrenimizin bilimsel algısı.

Ancak şimdilik önemli bir bulguyu dikkate almamız gerekiyor.

İsrailli fizikçi Jacob Bekenstein, uzayın bir bölgesinde bulunabilecek maksimum bilgi ve entropi miktarını (esasen bir fiziksel sistemi kuantum düzeyinde tamamen tanımlamak için gereken bitler halindeki bilgi) incelerken, Bekenstein'ın teorisini türetti. ciltli.[6] –

Genel görelilik teorisini ve ikinci yasayı kara deliklerin fiziğiyle birleştiren çok karmaşık bir matematik, Bekenstein'ın sınırının bir kara deliğin entropisine tam olarak eşit olduğunu ortaya çıkardı. Başka bir deyişle kara delikler, kapladıkları uzay bölgesinin içerebileceği maksimum bilgiyi bünyesinde barındırır.

Ancak bu Bekenstein'ın en şaşırtıcı ifşası değil. Küresel bir kara delik için bu maksimum bilgi miktarının, kapladığı üç boyutlu uzay hacmiyle orantılı olmadığını, bunun yerine iki boyutlu yüzey alanıyla orantılı olduğunu buldu. Eğer bunu okursan

Çabuk, tekrar okumanızı ve bu keşfin gerçekten ne kadar muhteşem olduğunu anlamanızı önerebilir miyim?

Oxford'daki ilk yıl lisans hayatımın belası olan büyük bir ders kitabım var: BI Bleaney ve B. Bleaney's*Elektrik ve Manyetizma* (ikinci baskı). Yaklaşık on yedi x yirmi dört santimetre boyutlarında ve neredeyse dört santimetre kalınlığında ve çoğu başlangıçta benim için neredeyse çözülemeyen bilgilerle dolu.

Eğer içindeki toplam bilgiyi toplayacak olsaydım, her sayfadaki veri bitlerinin yaklaşık ortalama sayısını hesaplar, sonra sayfa sayısıyla (kalınlığına eşdeğer) çarpardım. Temel olarak, iki boyutlu sayfa başına aynı bilgi yoğunluğu göz önüne alındığında, kalınlıkla çarpıldığında toplam miktar, üç boyutlu hacmiyle orantılı olur.

Ancak Bekenstein'ın keşfettiği şey bu değil. Bunun yerine, bir kara deliğin içerdiği bilgiye veya aslında kara deliğe ilişkin hesaplaması *maksimum* Uzayın herhangi bir bölgesinin kapsadığı alan, onun iki boyutlu sınırıyla orantılıdır. Benim kitabımda Bekenstein'ın sınırı, iç hacmiyle değil, kapağının yüzey alanıyla orantılıdır.

Ancak bu bulgunun en inanılmaz sonucu kitapların ve kara deliklerin çok ötesine geçiyor. Çünkü Gerard 't Hooft'un 1993'teki holografik ilkeye ilişkin ilk önerisinden bu yana, giderek daha fazla sayıda kozmolog, Evrenimizin uzay-zamanının açıkça somutlaştırdığı tüm bilgilerin, onun sınırlarına damgalanmış olarak kabul edilebileceğini düşünüyor.

Bekenstein'ın sınırları ve şu anda bilimin ileri düzeylerinde ve çok sayıda bilimsel disiplinde incelenmekte olan çok daha fazlası -çok daha ayrıntılı olarak döneceğimiz gibi- Evrenimizin gerçekte kozmik bir hologram olduğu yönündeki olağanüstü perspektife varıyor.

Devam ettikçe çok daha fazla kanıt sunacağım bu olasılığı sindirmeye başlamak için, öncelikle bunun Planck ölçeğinde uzay-zamanın pikselleşmesine nasıl uygulandığını görelim.

Bekenstein sınırının maksimum bit sayısını, her Planck ölçeği alanının bir bit bilgi kodladığı, üç boyutlu bir nesnenin daha büyük iki boyutlu yüzey alanını oluşturan Planck ölçeğindeki uzaysal alanların sayısının katı olarak ölçtüğünü zaten tahmin etmiş olabilirsiniz.

Bekenstein'ın Bound'u aynı zamanda bize uzayın büyük patlamadan bu yana neden genişlediğine dair bir fikir veriyor. İkinci yasanın Evrenimizin ömrü boyunca kaçınılmaz olarak artan entropi akışını göz önünde bulundurarak, bu tür entropinin en temel haliyle bilgilendirici olduğunu kabul ederek ve aynı zamanda uzay-zamanın Planck ölçeğindeki pikselleşmesinde sınırında kodlandığını takdir ederek, çok büyük bir çizim yapabiliriz. Önemli sonuç: Evrenimiz, onun sınırları, uzayın kendisi içinde ifade edilecek evrim ve artan deneyim çeşitliliği biçiminde daha fazla bilgi için.*mutlak*genişletti ve bunu yapmaya devam ediyor.

BİRİNCİ İLE İKİNCİYİ BİRLEŞTİRMEK

YASALAR

Bu kitabı yazarken, termodinamik yasalarını bilgi yasalarıyla yeniden düzenlemenin, kuantum ve görelilik teorilerini uzlaştırmanın bir yolunu sunduğunu ve mükemmel Evrenimizin doğumundan itibaren ve yaşamı boyunca tüm seyrine rehberlik eden talimatlar sağladığını fark ettim. Onların evrensel ilkelerini birleştirmek aynı zamanda onun olası geleceği ve nihai sonu hakkında fikir sahibi olmamızı da sağlar.

Bunun nasıl olduğunu anlamak için, hem enerji hem de entropi için geçerli olan başka bir temel özelliği dikkate almamız gerekir: entropinin bir ölçüsünün enerjinin sıcaklığa bölümü olduğu sıcaklık kavramı.

Yani entropideki bir değişiklik ya enerjide bir değişiklik ya da sıcaklıkta bir değişiklik ya da her ikisini birden gerektirir. Evrenimizde enerji korunur. Dolayısıyla artan bilgi entropisi, uzay-zamanın sıcaklığının değişmesini gerektiriyor. Termodinamikte bir gazın kapladığı alan artarsa sıcaklığı azalır. Evrenimizin tüm alanı genişliyor (ve gördüğümüz gibi, bu, bilginin giderek daha fazla Planck ölçeğinde pikselleştirilmesinin holografik sınırında bitler olarak kodlanmasına olanak tanıyor). Yani kaçınılmaz olarak sıcaklığı düşüyor.

Bütün bunlar kozmolojik gözlemlere çok güzel uyuyor. Ancak ilk bakışta anormal görünen bir durum var. Bunu anlamak için bir kez daha Planck ölçeğine ve büyük patlamanın ilk anına dönmemiz gerekiyor.

Fiziksel kuvvetlerin dengelenmesine başka bir evrensel faktörü, ilk kez termodinamik ve bilgisel entropi hesaplamasında karşılaştığımız Boltzmann sabitini dahil ettiğimizde, Planck ölçeğinde bir sonuç elde edebiliriz. sıcaklık. Bu devasa bir 10^{32}Kelvin derece (veya kısaca K). Bu sayının büyüklüğü hakkında bir fikir edinmek için Kelvin ölçeğinin mutlak sıfırdan başladığını, buzun normal atmosferik koşullar altında 273 derece K'da erdiğini ve Güneşimizin merkezi sıcaklığının yalnızca 16 milyon derece K olduğunu söyleyebiliriz. Muazzam Planck sıcaklığı Evrenimizin büyük patlamadaki ilk anı.

Ve radyasyonunun dalga boyu bir Planck uzunluğudur.

Uzay-zamanın Planck ölçeğindeki alan başına tek bir bitlik bilgi içeren pikselleşmesiyle, Evrenimizin Planck ölçeğindeki oluşumu, ışığın Planck ölçeğindeki dalga boylarında ifade edilen ilksel bilgiyi kodladı; Aydınlat. Ancak görünürdeki anormallik, bu kadar büyük bir sıcaklıkla ilişkili enerjinin son derece kaotik olmasının beklenmesidir ve bu nedenle, en düşük düzenli entropi seviyesinde olmak yerine, erken dönem Evrenimiz, en yüksek seviyedeki entropik düzensizliği bünyesine katmış olmalıdır. .

Kütleçekiminin varlığı ya da Evrenimizin bu en eski çağının son derece güçlü elektromanyetik alanı olmasaydı, genellikle eşdeğer yüksek kinetik enerjiyle ilişkilendirilen bu kadar yüksek bir sıcaklık, gerçekten de çılgın bir enerji fırtınası olurdu.

Ancak gözlemleyebildiğimiz en ekstrem astrofiziksel olayların bazılarında, muazzam derecede yüksek seviyedeki kütle çekimi ve güçlü manyetik alanların, bu kadar ekstrem sıcaklıklarda enerji maddesini ehlileştirip düzene koyabildiğini keşfediyoruz. Bu nedenle, bu ilk Planck çağındaki enerjiler, daha sonra Evrenimizdeki yıldızlar, galaksiler ve diğer büyük ölçekli yapılar için çekimsel olarak çekici tohum noktalarını oluşturacak çok küçük değişimlerle sıralanmıştır.

13,8 milyar yıl sonra, kozmik mikrodalga arka plan ölçümlerine göre Evrenimizin ortalama sıcaklığı artık çok soğuk olan 2,7 K dereceye düştü. Uzay genişlemeye devam ettikçe ortalama sıcaklığı da düşmeye devam edecek.

Evrenimizin entropik ilerleyişi, düzlüğü, izolasyonu ve sonluluğu göz önüne alındığında çıkan mantıksal sonuç, onun sonunun maksimum bilgisel entropi durumu ve mutlak sıfırda veya buna çok yakın bir tam termal denge durumu olacağını öne sürüyor. Uzay-zamanın hızlanan genişlemesine ilişkin kozmolojik ölçümleri, soğuma hızını ve mutlak sıfırda mümkün olan maksimum bilgi entropisine yönelik hesaplamayı birleştirerek, bilim insanları bu gerçekleşmeden önce olası zaman ölçeğini tahmin edebilmeye yaklaşıyorlar. Yine de bunu yapsalar bile, mükemmel Evrenimizin nihai olarak çözülmesine ve onun yaşamını nasıl sona erdireceğine ilişkin bilinen bir fiziksel mekanizma hâlâ mevcut değil.

Bununla birlikte, belki de iç basıncı çevredeki atmosferin basıncına eşitlendiğinde patlayan bir balon gibi, bu son zaman, Evrenimizin birikmiş bilgisini, bilgisini ve bilgeliğini içinde bulunduğu sonsuz kozmik doluluğa salabileceği bir eşdeğerlik noktasını ifade edebilir. doğdu, yaşıyor ve ölecek.

Aslında, Evrenimizin olağanüstü ömrünü bu yeni perspektiften algıladığımızda, onun aslında bir büyük patlamanın başlangıcı değil, “büyük bir nefes” olarak doğup geliştiğini görmeye başlayabiliriz. Bundan sonra bu bakış açısıyla anlatacağız.

3

Koşullar

Bir şeyin sonucunu belirleyen başlangıç koşulları.

. .

Mutluluğun ilk koşullarından biri İnsan ile Doğa arasındaki bağın kopmamasıdır.

LEO TOLSTOY, YAZAR

Basitlik, değişmezlik ve nedensellik mükemmel Evrenimizin üç temel koşuludur. Her biri, uzay ve zamanın nasıl tezahür ettiği ve gömülü bilginin fiziksel gerçekliği nasıl biçimlendirdiği konusunda önemli bir rol oynar.

Fiziksel dünyanın karmaşıklığının altında yatan şaşırtıcı düzeydeki basitliğin farkına varılması, sıklıkla görünüşte farklı olguları bütünleştirme girişimlerinde ortaya çıkar. Bazen basitlik, benzerliklerin ve tamamlayıcılıkların beklenmedik şekilde açığa çıkmasında bulunur. Onun varlığı, fiziksel süreçlerde evrensel olarak ortaya çıkan en az çaba veya direncin yolunu düzenli olarak yönlendirir.

Değişmeyen veya sabit davranış anlamına gelen evrensel değişmezlik koşulu, örneğin, Einstein'ın keşfettiği gibi uzay ve zamanın her birinin bir gözlemcinin konumuna göre ilişkili olmasına rağmen, bunların dört boyutlu uzay-zaman olarak bütünleşmelerinin değişmez olduğunu belirtir. Dolayısıyla, aynı olayın uzay-zamandaki koordinatlarıyla tanımlanan tüm ölçümleri, gözlemcinin uzay veya zamandaki konumuna bakılmaksızın her gözlemciye aynı cevabı verecektir.

Aslında, görelilik teorisinin matematiği aslında uzay-zaman boyunca şunu gerektirir:*Tümü*Fizik kanunları değişmez olmalıdır. Almak zorundalar

İster bugün Dünya'daki bir laboratuvarda, ister bir milyon yıl önce başka bir galaksideki bir yıldızın yörüngesindeki bir gezegende, hatta bir milyar yıl sonra bir kara deliğin kenarında ölçülsün, aynı formdadırlar.

Üçüncü temel koşul nedenselliktir. Fiziksel alemin bu doğuştan gelen önkoşulu her zaman herhangi bir nedenin sonucundan önce gelmesini sağlar. Bu kaçınılmaz olarak günlük deneyimlerimizi yansıttığı için sağduyulu görünebilir, ancak birçok fizik kanunu zamanı ve dolayısıyla sebep-sonuç kavramını içermiyor gibi görünüyor. Ancak daha derine baktığımızda nedenselliğin uzay-zamanın temel yapısında hayati bir şekilde yer aldığını göreceğiz.

Bu üç önemli koşul fiziksel gerçekliği belirler ve ona yayılır. Şimdi bunların bunu nasıl yaptıklarını ve Evrenimizin birleşik ve tutarlı bir varlık olarak var olmasını ve giderek daha yüksek karmaşıklık düzeylerini içerecek şekilde gelişmesini sağlamada nasıl temel unsurlar olduklarını görelim.

BASİT

Öncelikle, on altıncı yüzyıl gökbilimcisi ve Kopernik'in Güneş'in Güneş Sistemimizin merkezinde olduğu görüşünün ilk savunucusu Galileo Galilei'nin, doğa kitabının matematik dilinde yazıldığı yönündeki görüşünü takdir edelim.

Fiziksel gerçekliğin kuantize edilmiş parçalarının altında yatan ve bunlarda kodlanan temel matematiksel işlevler, insan zekası tarafından icat edilmedi, inşa edilmedi veya yaratılmadı: onlar keşfedildi. Kelimenin tam anlamıyla kozmik bir dil olarak, Evrenimizin tüm fizikselliği ve dolayısıyla onun her yere yayılan bilgisi, onun ilişkilerini, aktarımlarını ve akışlarını tanımlayan matematiksel terimlerle aktarılabilir.

Tüm fiziksel gerçeklik, matematiğin kozmik dilinde bilgisel olarak ifade edilebilse de, matematik bu tür bir tezahürü tanımlamaz. Bilim insanları, fiziksel gerçekliği tanımlayan güçlü ve zarif denklemlerin ve ilişkilerin, Einstein'ın görüşünü başka kelimelerle ifade edecek olursak, olabildiğince basit olduğunu ama bundan daha basit olmadığını defalarca fark ettiler.

Basitlik koşulu tarafından yönlendirilmek ve tanımlayıcı matematiğin götürdüğü yeri takip etmeye istekli olmak, mükemmel Evrenimizin doğasına ilişkin anlayışımızı zenginleştiren ve bütünleştiren daha fazla içgörüyü ortaya çıkarır. Yönü, fenomenlerin görünen çeşitliliğini ayırt etmemizi sağlar.

İfadelerinin temelini oluşturan derin sadelikten. Bu doğuştan gelen ve evrensel sadelik önermesinin ne kadar önemli olduğunu anlamak için birkaç örneği kısaca ele alalım.

On dokuzuncu yüzyılın sonlarında, genellikle modern fiziğin babası ve her yönüyle iyi bir yumurta olarak adlandırılan İskoç fizikçi James Clerk Maxwell, elektriğin, manyetizmanın ve ışığın görünüşte farklı doğaları üzerinde çalıştı. Kendi döneminin veya herhangi bir çağın en iyi deneysel fizikçilerinden biri olan ve 1830'larda hareket eden bir elektrik yükünün bir manyetik alana neden olduğunu ve buna karşılık olarak da hareketli bir manyetik alanın oluştuğunu keşfederek basitleştirme sürecini başlatan James Faraday'ın araştırmasını temel aldı. bir elektrik akımı.

Bu, Maxwell'in, elektrik ve manyetizmanın ayrı olmak yerine, aynı madalyonun iki yüzü gibi etkili bir şekilde birbirini yansıttığını fark etmesine yol açtı. Bunları en basit matematiksel terimlerle tasvir ederek onları elektromanyetik veya EM alanlar olarak birleştirmeyi başardı. Matematik aynı zamanda EM alanlarının uzayda ışık hızında dalgalar halinde hareket ettiğini de ortaya çıkardı; dolayısıyla bunun, dalga boyları bizim için görülebilen bir EM radyasyonu biçimi olduğunu fark etti.

EM alanlarına ilişkin güçlü tasviri, radyonun ve EM spektrumunun diğer görünmez dalga boylarının varlığını tahmin edebildi. Denklemleri yalnızca küresel bilgi işlem, iletişim ve diğer birçok teknolojimizin temelini oluşturmakla kalmadı, aynı zamanda Einstein'ın uzay ve zamanın temel doğasına ilişkin daha sonraki devrim niteliğindeki içgörülerine de ilham kaynağı oldu.

Yirminci yüzyılın başlarında, Maxwell'in ışığın evrensel olarak sabit bir hıza sahip olduğunu gösteren matematiksel tanımını kelimenin tam anlamıyla ele alan Einstein, hem uzayın hem de zamanın bir gözlemcinin perspektifine bağlı olduğunu fark etti. Bunları dört boyutlu bir uzay-zamana entegre ederek, fiziksel gerçekliği değişmez ve nedenselliği her zaman koruyan bir şekilde tanımlamayı başardı.

Bir olguyu doğru bir şekilde tanımlayan matematiğin olabileceğinden daha az basit göründüğü durumlarda, her zaman daha derin ve zorlayıcı bir anlayışa kapı açılır ve bunun neden bu kadar basit olduğu ortaya çıkar.*ama daha basit değil*. Aslına bakılırsa, bilim tarihi boyunca bu tür kabuller her zaman gerçek basitlik düzeyinin, bilimi hâlâ mümkün kılmak için gerekli olan dereceye kadar en aza indirildiğini göstermiştir.

mükemmel Evrenimizin varlığı ve evrimi. Bilim, basitliğin sınırlarını test ederek, en temelde, Evrenimizdeki her şeyin bir amaca yönelik olduğunu ve hiçbir şeyin israf edilmediğini göstermiştir.

Bunun bir örneği, İngiliz teorik fizikçi Paul Dirac'ın temel parçacıkların davranışını tanımlayan denklemidir; bu denklem, 1920'lerde onu antimaddenin varlığını tahmin etmeye yöneltmiş ve daha sonra dört yıl sonra doğrulanmıştır. Antimadde de aynı kütleye sahiptir ve sıradan maddeden yapılmıştır ancak zıt elektrik yüküne sahiptir.

Dirac'ın denklemleri, Evrenimizin başlangıcında aynı miktarda antimadde ve maddenin yaratılmış olması gerektiğini, ancak antimaddenin şu anda çok az mevcut olduğunu gösterdi. Bir madde ve antimadde parçacığı bir araya geldiğinde ışık patlamasıyla birbirlerini yok ederler. CMB içindeki ışık fotonlarının ve maddenin ölçümü, büyük nefesin ilk anından sonra saniyenin milyarda biri kadar bir sürede, birbirini yok eden her milyar madde-antimadde çiftinden yalnızca tek bir madde parçacığının hayatta kaldığını gösterdi.

Antimaddenin başlangıçtaki "karmaşıklığına" neden ihtiyaç duyulduğunu, madde-antimaddenin başlangıçtaki basit simetrisinin neden bozulduğunu ve neden milyarda bir madde parçacığından yalnızca birinin kaldığını anlamak için devam eden araştırmalar, bir şeyin neden var olduğuna dair temel soruyu yanıtlamamıza yardımcı oluyor. Evrenimizde ışıktan başka. Bir kez daha bu arayış, olabildiğince basit olma, ancak daha basit olmama ilkesiyle yönlendiriliyor.

Bir olguyu basitleştirmeyi ve böylece onu daha derin bir düzeyde anlamayı amaçlayan başka bir entegrasyon, Arjantinli fizikçi Juan Maldacena tarafından gerçekleştirildi. 1998'de sicim kuramcılarının katıldığı bir konferansta, holografik ilke kavramından ilham alan bir makale sundu.

görülen bu yaklaşımın öncülüğünü diğerlerinin yanı sıra 't Hooft ve Bekenstein yaptı.[1]

Kuantum alanlarının, holografik bir sınırda tanımlanan Mteorisinin (kendisi kuantum ve görelilik teorilerini uzlaştırmayı amaçlayan) bir versiyonu olarak yeniden ifade edilebileceğini açıkladı. Aralarındaki korelasyonu açığa çıkararak, holografik prensibin derin ve devrim niteliğinde yeni bir bakış açısı olarak fizikçiler arasında çok daha fazla kabul görmesini sağladı. Ek bir fayda olarak, bir perspektiften bakıldığında çok zor bir problemin, bağıntıları göz önüne alındığında çok daha basit olduğunu da gösterdi; ancak onun büyük içgörüsü genellikle AdS/CFT'nin (anti-de Sitter/conformal) kesinlikle basit olmayan başlığıyla biliniyor. alan teorisi) yazışmalar.

Yakında kozmik hologramın önemli buluşlarını, muazzam sonuçlarını ve hızla genişleyen perspektiflerini daha ayrıntılı olarak inceleyeceğiz, ancak şimdilik Maldacena'nın sunumunun meslektaşları tarafından o kadar iyi karşılandığını ve hemen bir kutlama dansına başladıklarını söylemek yeterli. makarna.

UZAY VE ZAMAN

Uzay ve zamanın doğasını daha fazla keşfederek, diğer iki temel koşulun, değişmezlik ve nedenselliğin, Evrenimizin varlığını ve evrimini büyük ölçeklerde nasıl şekillendirdiğini daha iyi anlayabiliriz, ancak burada da basitlik rehberimiz olacaktır.

Bunu yaparken, uzay ve zamanın neden bir gözlemcinin bakış açısına göreli olması gerektiğini ve değişmez uzay-zamanla doğal olarak bütünleşmeleri gerektiğini ve ışığın sonlu ve sabit hızı sayesinde nedenselliğin her zaman nasıl korunduğunu göreceğiz.

Albert Einstein, hayali bir düşünce deneyinde ilk kez bir ışık huzmesini takip ettiğinde on altı yaşındaydı. Ancak, ilk sezdiği şeylerden ilham alan ve özel görelilik teorisiyle sonuçlanan bir dizi çığır açan buluşu yayınlaması, sözde mucizeler yılı olan 1905'e kadar bir on yıl daha aldı.

"Özel" teori, kendisini belirli bir hızda hareket eden cisimlerin hareketinin özel durumunu tanımlamakla sınırladığı için böyle adlandırılmıştır.*devamlı* birbirine göre hız. Birazdan göreceğimiz gibi, Einstein'ın dehasının bile anlayışını, hızlanan cisimlerin hareketlerini tanımlayan genel görelilik teorisine genişletmesi için yoğun bir on yıl daha çalışması gerekti. Ve bu arada, devrim niteliğinde yeni bir yerçekimi teorisini ortaya çıkarmak için.

Ancak tüm bunları kavramak için, Einstein'ın keşif yolculuğunun başlangıcına dönerek başlayalım ve bilim tarihinde şimdiye kadar elde edilmiş en büyük içgörülerden biri olmasa da, günlük yaşamımıza tamamen aykırı olduğunu düşündüğüm şeyi inceleyelim. deneyim.

Vardığı sonuçların ne kadar radikal olduğunu açıklamak için, sabit hızla hareket eden iki cisim arasındaki ilişki hakkında okulda öğrendiğimiz temel dersleri hatırlayalım. Spesifik olarak, bir cismin hızı onun

Belirli bir yönde hız. İşleri basit tutmak için, birbirine paralel veya zıt yönde hareket eden cisimleri ele alacağız. Hareket kuralları, birleşik hızlarına ulaşmak için, aynı yönde hareket ediyorlarsa hızlarının basitçe birbirinden çıkarılması veya zıt yönde hareket ediyorlarsa eklenmesi gerektiğini belirtir.

Bunu, örneğin bir arabanın içindeysek, diyelim ki üç şeritli bir otoyolun orta şeridinde saatte altmış beş kilometre (yaklaşık kırk mil) sabit hızla gidiyorsak, bunu açıkça anlayabilir ve deneyimleyebiliriz. İç şeritte, örneğin altmış hızla giden daha yavaş bir kamyon, dış şeritte ise yetmiş hızla giden bir spor araba var.

Göreceli hızlarımızı belirlemek kolaydır. Bizimle daha yavaş ve daha hızlı araçlar arasındaki bağıl hız her durumda saatte beş kilometredir. Ve spor araba ile kamyon arasındaki bağıl hız saatte on kilometredir.

Merkezi bariyerin diğer tarafında, diyelim ki bir araç bize ters yönde saatte altmış beş kilometrelik aynı ortalama hızla gidiyor. Bariyerle güvenli bir şekilde ayrılmış olsak da, göreceli hızımız saatte 130 kilometre gibi muazzam bir rakama ulaşıyor, bu durumda hızlarımız toplanıyor.

Bütün bunlar sağduyumuzla o kadar uyumludur ki, sürücüler olarak trafiğe girip çıkarken bu konuyu pek bilinçli olarak düşünme eğiliminde değiliz. Ancak Einstein'ın keşfettiği gibi ışık bu sağduyulu şekilde çalışmaz. Ve bunu Maxwell'in elektromanyetik denklemlerinin mantığının nereye götürdüğünü titizlikle takip ettiğinde fark ederek, ne uzayın ne de zamanın bunu yapmadığını kabul etmek zorunda kaldı.

Keşfettiği şeyi ve bunun sonuçlarını anlama yolunda bir sonraki adımımızı atmak için, öncelikle günlük örneğimizde otoyolda giderken saatte altmış beş kilometrelik hızımızla ne demek istediğimizi tanımlamamız gerekiyor.

Bize ne kadar hızlı seyahat ettiğimizi söyleyen hız göstergesi, arabanın yola ve dolayısıyla Dünya'ya göre hareketini ölçer. Her zamanki ve şanslı deneyimimiz, hareketsiz kaldığımızda Dünya'nın bize göre hareket etmemesidir; aksi takdirde başımız oldukça dönerdi. Hayati önem taşıyan bu özellik, yalnızca bizim arabamız için değil, diğer tüm araçlar için de sabit bir referans noktası oluşturur.

Karayolu üzerindeki araç için değil, aynı zamanda yüzeyinin üzerindeki veya yüzeyinin yakınındaki tüm nesneler için de geçerlidir.

Şimdi dikkatimizi Einstein'ın bir ışık huzmesine doğru, ondan uzağa ve yanında seyahat etmenin nasıl bir şey olacağını hayal ettiği düşünce deneyine çevirelim. Gördüğümüz gibi Maxwell kendisinden birkaç yıl önce ışığın elektromanyetik bir dalga olduğunu fark etmişti. Kritik olarak, EM alanlarını tanımlayan denklemleri, belirli bir ortamda, ister uzay ister su olsun, ışığın hızının her zaman sabit olduğunu göstermektedir. Yani ışık uzayın boşluğunda en hızlı, diğer tüm ortamlarda daha yavaş hareket etse de, her iki ortamda da hızı değişmez.

Ancak denklemler ışık hızının sabitliğinin neyle ölçüldüğüne dair herhangi bir ipucu sunmuyor*aykırı.*Hızın her zaman belirli bir referans çerçevesine göre ölçüldüğü günlük deneyimlerimiz açısından bakıldığında bu yine gariptir.

Önceki örneğimizde karayolu üzerindeki araçların hızı, Dünya'nın sabit sabit referans çerçevesine göre ölçülüyor. Ancak Evrenimiz boyunca dolaşan ışık için durum böyle değildir ve eğer aynı şekilde davransaydı, ölçümü için evrensel bir standart referans çerçevesine ihtiyaç duyardı.

Yıllar boyunca, yalnızca böyle hareketsiz bir referans çerçevesini açıklamak için değil, aynı zamanda ilgili bir gizemi de yanıtlamak için her şeyi kapsayan bir eter önerildi: Işık, uzayın görünen boşluğunda hangi ortamdan geçiyor? Bunu tespit etmeye yönelik sayısız çabaya rağmen, Einstein'ın zamanında (ve o zamandan bu yana) bilim insanları bunu yapmakta sürekli olarak başarısız olmuşlardı.

Önce iki bilmeceden daha kolay olanına bir göz atalım: Işık uzayda hangi ortamdan geçer?

Einstein'a kadar ve Maxwell'den hiçbir ipucu almadan fizikçiler, ışığın yayılmasının, içinden geçmek için bir tür ortama ihtiyaç duyduğunu düşünüyorlardı. Mekanik dalgalar olarak sesin yayılması için hava veya su gibi bir tür ortama ihtiyacı vardır; filmin ünlü sloganı olarak*Yabancı*şunu kaydetti: "Uzayda çığlığınızı kimse duyamaz."

EM alanlarının görünür ışığının (ve diğer tüm dalga boylarının) iletimi böyle bir ortama ihtiyaç duymaz çünkü Einstein'ın fark ettiği gibi ışık, EM alanının ve EM alanının kendisinin bir salınımıdır.*dır-dir*uzay-zaman boyunca evrensel olarak mevcut olan ortam.

Daha büyük zorluk ve buna bağlı olarak daha aydınlatıcı keşif, Einstein'ın diğer bulmacayı cevaplama girişiminden ortaya çıktı: Işığın evrensel referans çerçevesi nedir? Einstein'ın düşünce deneyi bir ışık ışınını takip ettiğinde şaşırtıcı bir şekilde hızının sabit olmasının, onun belirli bir süre boyunca sabit olduğu anlamına geldiğini fark etti.*herhangi*Ne*Tümü*nasıl seçildikleri önemli değil, referans çerçeveleri. Esasen, nerede ve nasıl ölçülürse ölçülsün, hızı*Her zaman*aynı Ol.

Günlük deneyimlerimizle karşılaştırıldığında bu olağanüstü bir durumdur.

Bu keşfin ne kadar beklenmedik olduğunu görmek için gündelik hayattan başka bir örneği ele alacağız. Karanlık bir gecede bir trende seyahat ettiğimizi ve bir başkasının geçtiğini hayal edin. İki tren geçerken çevredeki manzarayı referans olarak göremediğimizden hangisinin ya da ikisinin de sabit olup olmadığını belirleyemeyiz. Her ikisinin de mutlak hızını sabit bir referans noktasına göre ölçemeyiz. Ölçebileceğimiz tek şey onların *akraba*hız.

Her trenin ön kenarında konumlandırılmış bir ayna olsaydı, bunu trenimizden bir dizi ışık sinyali göndererek ve bunların diğer trenin ön aynasına ulaşması, diğer trenin ön aynasına sıçraması ve geri dönmesi için giderek kısalan süreyi ölçerek yapabilirdik.

Yaklaşan trenin saatte altmış beş kilometre hızla gittiğini ve bizim trenimizin (bizim haberimiz olmadan) hareketsiz olduğunu varsayalım, karşıdan gelen trenin hızını altmış beş olarak ölçeriz. Şimdi bizim trenimiz saatte 40 kilometre hızla gidiyorsa (yine haberimiz olmadan), diğer trenin saatte 105 kilometre hızla yaklaştığını hesaplardık. Ancak her durumda, yaklaşmakta olan trenin hızı aynı kalıyor.

Ve trenlerimiz aynı yönde paralel raylar üzerinde çalışıyor olsaydı (ve diğer trenin de arka ucunda bir ayna bulunsaydı), saatte yirmi beş kilometrelik göreceli hızımızı ölçebilseydik, yine ' Her ikimizin de mutlak hızlarını söyleyemeyiz.

Ancak tren yerine bir ışık huzmesinin bize doğru geldiğini hayal edin, tabii ki çok daha hızlı.*Ne olursa olsun*kendi hızımızla ve yaklaşan bir trenin ya da aslında başka herhangi bir maddi nesnenin aksine, biz*Her zaman*Işığın hızını sabit bir miktar olarak ölçün. Aynı şekilde, eğer bir ışık huzmesi bizden uzaklaşıyorsa onun hızına ilişkin ölçümümüz

ne kadar hızlı hareket edersek edelim, tamamen aynı olacaktır.

Işık, hava gibi bir ortamda seyahat ederken, boşluğa göre daha yavaş hareket eder; yine de her zaman sabit bir hızda yayılıyor olarak ölçülecektir. Uzay boşluğunda, ışığın hızını her zaman evrensel (ve maksimum) hız sınırı olan saniyede yaklaşık 300.000 kilometreyle ölçeceğiz. *C* (başlangıçta kısa *devamlı* ve daha yakın zamanda *kereler,* Latince "hızlılık" anlamına gelir).

Einstein'ın Evrenin her yerinde var olduğu yönündeki sonucu *HAYIR* uzayda tercih edilen konum veya yön ve bunların tümü *atalet* referans çerçevelerinin (birbirlerine göre sabit hızla hareket edenleri kastediyoruz) tamamen eşdeğer olması, fizik yasalarının Evrenimizin her yerinde aynı olduğunu da ortaya koymaktadır.

Bu iyi haber. Uzay ve zamanın göreliliği tarafından tanımlanan ışığın sabitliğinin sonuçları olmasaydı, Evrenimizin tamamına uygulanabilecek herhangi bir kozmolojik teori geliştiremezdik. Einstein'ın gerçekliğin daha da derin düzeylerinde keşfetmeye devam ettiği gibi, ışık ve onun sabitliği, Evrenimizin tutarlı ve birleşik bir varlık olarak var olmasını ve gelişmesini sağlar.

Ancak fiziksel yasaların bu evrenselliğinin daha derin ve kaçınılmaz bir anlamı vardır. Tüm gözlemciler tarafından ölçülen ışık hızının sabit olmasının, onların yolculuk ettikleri hızın uzay ve zaman gözlemlerini ve ölçümlerini etkilediği anlamına geldiğini anlamak Einstein'ın dehasını gerektirdi.

Bir nesnenin hızı, kat ettiği mesafenin, kat ettiği süreye bölünmesiyle ölçülür; örneğin saatte altmış beş kilometre. Bir nesne hızlandıkça, Einstein'ın özel görelilik teorisi, zamanın (örneğin bir saatle ölçüldüğü gibi) yavaşladığını veya genişlediğini ve hareket yönü boyunca mesafenin (örneğin ölçülen bir uzunluğun) mükemmel bir uyum içinde küçüldüğünü ortaya çıkardı. Dolayısıyla, ışık hızına ilişkin herhangi bir ölçüm, karşılaştırmalı hızları ne olursa olsun, diğer tüm gözlemcilerin yaptığı ölçümlerle tamamen aynı ve aynı kalacaktır.

Bu tam olarak telafi edici ilişkiler matematiksel olarak zarif ve basit Lorentz dönüşüm denklemi ile tanımlanır.

Hollandalı fizikçi Hendrik Lorentz'den esinlenerek, bu aynı zamanda bir nesnenin kütle enerjisi için de geçerlidir. Bu, devasa bir cismin ışık hızına kadar hızlandırılması durumunda zamanın duracağını, uzunluğunun sıfıra ineceğini ve kütlesinin sonsuz bir seviyeye artacağını gösteriyor. Hızını ışık hızına çıkaracak enerji de inanılmayacak kadar sonsuz olacaktır; bu nedenle herhangi bir kütledeki hiçbir nesne bunu uzay-zaman içinde yapamaz ve ışığın kendisi de bu nedenle yalnızca evrensel hız sınırı olan evrensel hız sınırında hareket edebilir.*C,*çünkü kütlesi yoktur.

BOŞ ZAMAN

Uzay ve zamanın göreliliği nedeniyle farklı gözlemciler aynı olayı farklı açılardan ölçeceklerdir. Ancak onların göreliliği, ışık hızının sabitliğini korur ve fizik yasalarının evrensel olarak uygulanabilir olmasını sağlar. Işığın bu sonlu ve değişmez hızı, zaman birimlerini uzay birimlerine (ve tersini) değiştiren evrensel bir dönüşüm faktörüdür. Kelimenin tam anlamıyla, uzay ve zamanı, uzay-zaman adı verilen dört boyutlu ve değişmez bir varlık halinde bir araya getiriyor; Evrenimizin doğuştan birbirine bağlı olduğunun ve tek bir birleşik varlık olarak var olduğunun ve geliştiğinin bir başka açığa çıkışı.

Değişmeyen uzay-zaman kavramını daha iyi anlamak için öncelikle uzay-zamandaki mesafelerin nasıl ölçüldüğüne bakalım. Her ne kadar çoğumuz bu tür uzay-zaman mesafelerini günlük hayatta genellikle dikkate almasak da, tam da bunu yapan bir terime aşinayız: ışığın boşlukta bir yılda kat ettiği mesafe olan ışık yılı.

Işık hızının zamanla çarpımı bize bir mesafe verir. Yani en yakın yıldızımız olan Güneş sekiz ışık dakikası uzaklıktayken, Samanyolu'nun ötesindeki en yakın büyük galaksi olan Andromeda ise 2,5 milyon ışık yılından daha uzaktır.

Uzay-zaman içinde hiçbir şey ışığın hızını geçemeyeceğinden, güneş ışığını gördüğümüzde aslında Güneş'i sekiz dakika önceki haliyle görüyoruz ve güzel Andromeda Galaksisinden gelen ışığı görüntülemek için bir teleskop kullandığımızda, Onu 2,5 milyon yıldan fazla geçmişteymiş gibi görüyoruz.

NEDEN VE SONUÇ

Evrenimizdeki uzayın çok özel düzlüğü nedeniyle, ilk olarak okulda öğrendiğimiz geometri ilkelerini yalnızca uzay-zamandaki mesafeleri elde etmek için değil, aynı zamanda değişmez uzay-zamanın doğasının nasıl olduğuna dair matematiksel bir temel keşfetmek için de kullanabiliriz. Evrenimizdeki tüm olayların daima nedensellik taşımasını sağlar.

Uzay ve zamanın göreliliği sayesinde, farklı gözlemcilerin her biri, farklı yerlerdeki iki olayın aynı anda gerçekleşip gerçekleşmediği konusunda kendi bakış açılarına göre doğru bir şekilde tartışabilirler. Ancak birleşik uzay-zamandaki olaylar olarak ele alındığında, her gözlemci aynı sonucu ölçeceğinden herhangi bir anlaşmazlık çözüme kavuşturulur.

Evrenimizde nedenselliğin ne kadar kutsal olduğunu anlamaya yönelik alternatif bir yaklaşım, zamanın doğasına daha derinlemesine bakmaktan gelebilir; bunu şimdi yapacağız.

NE*DIR-DİR*ZAMAN?

Evrenimizin entropisinin en düşük seviyede, bilgi açısından olabilecek en basit seviyede başladığını daha önce belirtmiştik. O zamandan bu yana entropi kaçınılmaz olarak arttığından, bu esas olarak zaman kavramına sözde okunu veya yönünü verir.

Ayrıca kozmologların uzay-zamanı nasıl Planck ölçeğinde pikselleştirilmiş olarak görmeye başladıklarını ve uzayın, üç boyutlu görünürdeki deneyimimiz yerine nasıl bilgisel olarak bütünleşik uzay-zaman olarak tasvir edilebileceğini keşfetmeye başladık. iki boyutlu holografik sınır ve her Planck ölçekli alanın bir bit bilgi içerdiği yer. Bilgisel entropinin kaçınılmaz artışı ile uzay-zamana böylesine holografik bir yaklaşımın birleşiminin, uzayın kendisinin genişlemesini gerektirdiğini de gördük.

Zamanla ilgili olarak buna karşılık gelen sonuç, bizi Einstein'ın özel göreliliğe yaptığı yolculuktan, nedenselliğin doğuştan korunmasına doğru olan yolculuğundan farklı bir yola götürüyor. Bilgi açısından bakıldığında, nedensel bir olay her zaman kendisinden kaynaklanan sonuçtan daha az bilgi içerir; çünkü etki, sonucunun yanı sıra nedenini de dikkate almak zorundadır. İçinde

Buna ek olarak, kaçınılmaz entropi akışı, her başarılı sonuç için 10 Planck zaman çizelgesi^{-44}Geçmiş şimdiyi biçimlendirirken, o da geleceği biçimlendirirken, saniyeler içinde Evrenimiz giderek daha fazla bilgi ifade ediyor. Yani nedensellik uzay-zaman içinde, Evrenimizin ömrünün başlangıcından sonuna kadar her zaman devam eder.

Aslında artık zamanın doğasını fiziksel alemde deneyimlendiği şekliyle düşünebiliriz.*gerçekten*entropinin bilgi akışı olarak.

YERSİZLİK

Bunu yapmak için giderek daha karmaşık girişimlere rağmen, bilim adamlarının çoğu, ışığın uzay-zaman içindeki hızını aşmaya çalışmaktan neredeyse vazgeçtiler ve böylece Einstein'ın, ışığın Evrenimiz içindeki herhangi bir bilginin iletilmesi için evrensel bir hız sınırını temsil ettiği yönündeki açıklamasını çürüttüler.

Bununla birlikte, son birkaç yılda kuantum fizikçileri, devasa miktarlardaki verileri mevcut teknolojimizin izin verdiğinden çok daha hızlı işleyebilecek potansiyele sahip kuantum bilgisayarlar geliştirmek için yerel olmama olgusunun bir yönünü kullandılar.

Einstein'ın meşhur "uzaktan ürkütücü eylem" olarak alay ettiği yerelsizlik, kuantum teorisinin hiçbir zaman kabul etmediği bariz bir sonucuydu. Ancak 1964 yılında Kuzey İrlandalı fizikçi John Stewart Bell, kendi adını taşıyan kesin bir matematiksel kanıtla, kuantum teorisinin tüm fiziksel niteliklerini yeniden üretmek için yerel olmamanın gerekli olduğunu gösterdi. 1970'lerde başlayan ve yerel olmayışı doğrulamayı amaçlayan deneyler, 1982'de, yani Einstein'ın ölümünden neredeyse otuz yıl sonra, Paris'teki Orsay Üniversitesi'ndeki Alain Aspect ve meslektaşları, yerel olmayı kesin olarak kanıtladı.

gerçeklik.[2]

Yerel olmayan bağlantı genellikle kuantum durumlarını paylaşan ve tek bir varlık gibi davranan ikiz parçacık çiftlerinin yaratılması yoluyla ortaya çıkar; bu, dolaşma olarak bilinen bir etkidir. Daha sonra ayrılırlarsa ve dolaşık çiftlerden birinin durumu sonradan değişirse, diğeri de değişecektir. *hemen*Uzay ve zaman açısından birbirinden ne kadar uzakta olursa olsun, kendi durumunu ikizinin durumunu yansıtacak şekilde değiştirebilir.

Çiftin parçacıklarından biri veya her ikisi hakkında gözlem yapmak ve böylece bilgi edinmek onları rahatsız eder ve dolanıklık durumlarını bozar veya yok eder. 2014 yılında

Translated from English to Turkish - www.onlinedoctranslator.com

Cenevre Üniversitesi'ndeki fizikçilerden oluşan bir ekip, sözde kuantum ışınlanma deneyinde, dolaşıklığın bilgi açısından önemini daha da gösteren dikkate değer bir başarı elde etti.

Bunu ilk önce dolanık bir foton çifti yaratarak yaptılar; ilki yaklaşık yirmi beş kilometre (yaklaşık 15,5 mil) uzunluğunda bir fiber optik kablo boyunca ilerletildi ve ikincisi, çiftin oluşturulduğu yere yakın bir kristale gönderildi. Üçüncü, dolaşık olmayan bir foton daha sonra ilkine çarparak ikisini de yok edecek şekilde hedeflendi.

İşte kuantum ışınlanmanın gerçekleştiği zaman. *bilgi* Üçüncü fotonun içerdiği, yok edilmek yerine, daha önce dolaşmış çiftin hayatta kalan ikinci fotonunu da içeren kristalde taşındı.

Deneyi anlatan raporun baş yazarı Félix Bussières şöyle açıkladı: "Işığın iki elementinin, yani iki Siyam ikizine benzeyen bu iki dolaşmış fotonun kuantum durumu, bir kanaldır."
bu da ışıktan maddeye ışınlanmayı güçlendiriyor."[3] Böylece deney şunu kanıtladı:*bilgi*Fotonların durumunun belirlenmesi önceliklidir ve dolayısıyla fiziksel ifadesinden daha temeldir.

Deneyler giderek dolanıklık olgusunun kuantum ölçeğinin çok ötesine uzandığını kanıtladı. Dolanık çiftler ve hatta üçlü fotonlarla başlayarak, dolanık elektronlara ve büyük moleküllere kadar uzanan, 2011 yılında Oxford Üniversitesi'nden Ka Chung Lee ve Michael Sprague liderliğindeki bir ekip, her biri bir elmas büyüklüğündeki küçük elmasların kuantum durumlarını dolaştırmayı bile başardı. küpe damızlık ve oda sıcaklığında.[4] Kuantum ölçeğinden milyarlarca kat daha büyük ve günlük hayatımızda deneyimlediğimiz sıcaklıktaki bu korelasyon, bunun makro dünyada ve izafiyet teorisinin de geçerli olduğu ölçeklerde bir gerçeklik olduğunu gösteriyor.

Deneylerin gösterdiği şey, hem kuantum hem de görelilik teorilerinin doğru olduğudur; çünkü bu tür yerel olmayan bağlantılar gerçektir ve uzay ve zaman sınırlamalarını aşar, gerçekte hiçbir bilgi aktarılmaz.*içinde*uzay-zaman ve ışığın evrensel hız sınırı dokunulmazdır.

Ancak son derece teknik araştırmaların gösterdiği gibi, dolaşıklık, Bell'in teoremi gibi, evrensel mekansızlığın yalnızca bir örneğidir.

esasen gösterir, temeldir *Tümü*kuantum teorisinin öngördüğü ve artık deneylerle büyük oranda doğrulanan olgular.

ENTEGRASYON

Uzay-zamanın dokunulmaz doğasıyla birleştiğinde, evrensel mekansızlık bize Evrenimizin temel olarak bilgiyle desteklenen ve nüfuz eden birleşik bir varlık olarak birbirine bağlı olduğuna dair derin kanıtlar sunuyor. Işığın sergilediği evrensel hız sınırı, bilginin uzay-zaman içerisinde sabit ve sonlu bir sınırda aktarılmasını sağlayarak nedenselliği korur ve Evrenimizin deneyimlemesini ve gelişmesini sağlar.

Ancak yerelsizliğin doğuştan gelen varlığı, fiziksel dünyanın görünüşünün doğduğu bilgisel temel olan holografik sınırın tamamen ve eş zamanlı olarak bütünleşmesini mümkün kılar.

Ortaya çıkan bu görüş aynı zamanda uzay-zamanın düzlüğünün çok özel ve bir o kadar da önemli doğasını ve Evrenimizin inanılmaz düzeydeki evrensel homojenliğini anlamak için alternatif bir yaklaşım sunuyor.

Böyle bir mekanizmanın nasıl meydana gelebileceğine, nasıl sona ereceğine ve sonsuza kadar dallara ayrılan sonsuz başka evrenler açısından görünüşe göre durdurulamaz sonuçlarına dair ikna edici bir mekanizma olmamasına rağmen, genel olarak erken bir enflasyon dönemi tarafından çözüleceği varsayılan "sorunlar" olmak yerine ve daha da önemlisi böyle bir olaya dair hiçbir kanıt yok; enflasyonist öncül, standart kozmolojinin dayanak noktası haline geldi.

Bununla birlikte, kozmik hologramın ortaya çıkan perspektifi, evrensel düzlük ve homojenlik gerçekliğine, herhangi bir enflasyonist sürecin gerekliliğini ortadan kaldıran başka bir yaklaşım sunmaktadır. Evrenimizin fiziksel gerçekliği olarak adlandırdığımız her şeyin bütünleşik bir holografik sınırdan doğduğu düşünüldüğünde, düzlük, uzay-zamanın ortaya çıkışı için bilgisel bir temel olarak kodlanır ve evrensel mekansızlık, evrimsel süreçlerin kaynaklandığı gerekli homojenlik düzeyini sağlar. olabilmek

meydana gelmek. Böyle hassas bir şekilde ayarlanmış bilgi, mükemmel Evrenimizi baştan sona tam anlamıyla şekillendirmiştir ve sonuna kadar da öyle kalacaktır.

Ancak şimdilik, evrensel mekansızlıkla bütünleşen bozulmamış uzay-zamanın, mükemmel Evrenimizin giderek daha yüksek düzeyde karmaşıklık ve kişisel farkındalığın ortaya çıkmasını deneyimlemesi için temel koşullar olan doğuştan gelen basitliği, değişmezliği ve nedenselliği ortaya çıkardığını gördük.

4

İçindekiler

Daha büyük bir şey yaratmak için bir araya getirilen şeyler. . .

Her iyi aşçının amacı mümkün olan en az malzemeyle çok iyi bir şeyler yapmak olmalıdır.

URBAIN DUBOIS, ŞEF VE YAZAR

Kusursuz Evrenimizi oluşturan tek bir bileşen vardır: enerji olarak ifade edilen ve entropik olmayan ve entropik olmayan süreçlerle hareket eden bilgi.

Gördüğümüz gibi bilgi entropisi Evrenimizin ömrü boyunca artar. Enerji olarak ifade edilen bilgi, yalnızca formlarını sürekli değiştirirken evrensel olarak korunmakla kalmaz, aynı zamanda uzayın düzlüğü, uzay-zamanın bütünlüğü içinde pozitif veya itici enerjiler ile negatif veya çekici enerjilerin toplam toplamının her zaman tam olarak sıfır olmasını gerektirir.

Şimdi Evrenimizin çeşitli enerjilerinin, tezahür etmiş dünyayı şekillendirmek ve geliştirmek için sayısız yollarla birleştiği gerçekten harika etkileşimleri keşfedeceğiz. Yol boyunca enerji ve maddenin denkliği hakkında daha fazlasını keşfedeceğiz; kütle ve yerçekimi kavramı ve bunların uzay-zamanla nasıl etkileşime girdiği; ve gizemli karanlık madde ve karanlık enerji hakkında daha fazlası.

Önemli bir şekilde, kuantum ve görelilik teorilerini uzlaştırmaya çalışan çeşitli yeni ortaya çıkan teorilerin hepsinin, uzaysal boyutların sayısının, aşina olduğumuz üç boyuttan, zamanla birleşen ve temelde bir temel oluşturmak üzere tek bir boyuta indirilmesini gerektirdiğini tartışacağız.

iki boyutlu uzay-zaman, fiziksel gerçekliğin holografik temellerinin bir başka göstergesi.

ENERJİ NEDİR?

Mükemmel Evrenimizde enerjinin alabileceği birçok form olmasına rağmen, tüm türler diğerlerine dönüştürülebilir, hepsi uzay-zaman boyunca evrensel korumaya uyar, hepsi sonuçta birbirini sıfıra kadar dengeler ve tüm enerji akışları en az çaba gerektiren evrensel yollara bağlı kalır. .

Örneğin, Güneş'in esas olarak görünür spektrumun frekans aralığındaki EM ışınım enerjisi, Dünya'da bitkiler tarafından dönüştürülür ve şeker ve nişasta gibi bileşiklerde kimyasal enerji olarak depolanır. Daha sonra bitki dokusunu yediğimizde, sindirim sürecimiz bitki bileşiklerini parçalar ve açığa çıkan kimyasal enerjiyi, sinir sistemimize güç sağlayan elektrik enerjisi ve hareket etmemizi sağlayan mekanik enerji gibi diğer formlara dönüştürür.

Bazen ısı ve iş (sopayı sallamak veya topa vurmak gibi bir şeyi hareket ettirmek için kuvvet uygulanması) yanlışlıkla enerji olarak kabul edilir. Bunun yerine, bunlar aslında bir sistemin enerjilerinin bir şekilde aktarıldığı veya değiştirildiği ve zaman akışının önemli olduğu ve dolayısıyla aslında entropi akışlarını temsil ettiği süreçlerdir.

Bu ayrım biraz gizemli görünse de aslında sadece enerjinin ne olduğunu değil aynı zamanda entropi kavramını nasıl tamamladığını anlamamız açısından da çok önemlidir. Gördüğümüz gibi her ikisinin de nitelikleri, fiziksel dünyayı bilgilendiren temel talimatlar olan birinci ve ikinci bilgi yasaları açısından anlaşılabilir ve yeniden ifade edilebilir.

Bilgi, enerjinin alabileceği sayısız biçimle ifade edildiğinde evrensel olarak korunur; oysa entropik süreçlerle ifade edilen bilgi Evrenimizin ömrü boyunca her zaman artmaktadır.

ENERJİ EŞDEĞERLİĞİ VE KONU

Dünyadaki en ünlü denklemin, Einstein tarafından keşfedilen ve enerji ile maddenin denkliğini ortaya koyan denklem olduğu kabul edilir: $e = mc^2$, Neresi e bir kütle ile ilişkili enerjidir M, Ve C^2 ışık hızının karesidir.

Büyüklüğü dikkate alındığında C^2 çok büyük olduğundan denklem maddede depolanan inanılmaz miktardaki enerjiyi gösterir. Örneğin, yarım kilogram (yaklaşık bir pound) maddede bulunan enerji, tamamen salınırsa, Birleşik Krallık'taki Nottingham veya Austin, Teksas gibi orta ölçekli bir şehrin bir yıl boyunca tüm enerji ihtiyacını karşılayabilir.

Einstein bunların yazışmalarına uzay ve zamanın göreliliğini ve bunların dokunulmaz bir uzay-zamanla bütünleşmesini fark etmesinden yola çıkarak ulaşmış olsa da, bunlar aynı zamanda enerjinin ve momentumun evrensel korunumunun ve uzayın düzlüğünün kaçınılmaz bir sonucudur. Gördüğümüz gibi, ilk kuantum fizikçileri, içsel dalga biçimi doğası ve eşdeğerliğinin bir sonucu olarak, *Tümü* enerji falan *Tümü* maddenin bir titreşim frekansı vardır; frekansları ne kadar yüksek olursa enerji de o kadar büyük olur. Yani daha küçük dalga boylarına ve daha yüksek frekanslara sahip X ışınları, daha uzun dalga boylarına ve daha düşük frekanslara sahip radyo dalgalarından daha enerjiktir. Ve madde de, enerjiyle eşdeğerliği göz önüne alındığında, frekansıyla da tanımlanabilir.

Bunu tanımlayan denklem $e = h\nu$. e bir şeyin enerjisini temsil eder ve eşittir H, Planck sabiti olarak adlandırılan değer (hareketin kuantumunu temsil eden evrensel bir faktör - enerji paketlerinin kuantum ölçeğinde zaman içinde nasıl hareket ettiği) ile çarpılır ν, sıklığı. Yani, enerjisi *herhangi bir şey*, İster enerjinin bir biçimi olarak ister onun türevi madde olarak ifade edilsin, kelimenin tam anlamıyla olabildiğince basit olan bu evrensel denklemle ifade edilebilir.

Son olarak, madde her zaman enerji terimleriyle yeniden ifade edilebildiği ve tanımlanabildiği ve enerji de bilgi açısından daha temel bir şekilde yeniden ifade edilebildiği için, madde de doğası gereği kaçınılmaz olarak bilgilendiricidir.

MADDE NEDEN ÖNEMLİDİR

Kütle olmasaydı, uzay-zaman içindeki her şey kozmik hız sınırında hareket ederdi. C, Tabii ki kütlesiz ışık fotonları da öyle. Lorentz

Dönüşüm denklemi, ışık hızına yaklaştıkça zamanın yavaşlamasını ve bu evrensel hız sınırında zamanın kelimenin tam anlamıyla durmasını anlatıyor.

Aynı Lorentz denklemi, hızlandırıldığında bir nesnenin kütlesinin ışık hızında sonsuza kadar arttığını da ortaya koyuyor: Bu, büyük kütleli cisimlerin uzay-zaman içinde ışık hızına ulaşamamasını sağlayan bir imkansızlıktır.

İki yıllık bir kapatma ve yükseltme işleminden sonra 2015 baharında yeniden başlatılan CERN Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi'ndeki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı veya LHC, rutin olarak bu tür göreceli etkilerle uğraşmak zorundadır. Muazzam gücü, temel parçacıkları ışık hızından saniyede yalnızca birkaç metre daha yavaş bir hıza hızlandırır, hem kütlelerini büyük ölçüde artırır hem de normalde kısa ömürlü parçacıkların ömürlerini binlerce kat uzatır.

Daha da önemlisi, kütle elde etmek işleri yavaşlatır ve kütle ile enerji arasındaki denklikle birlikte esasen entropik bilgi akışını ve dolayısıyla Evrenimiz içindeki zaman deneyimini mümkün kılar. Ancak kuantum teorisinde bunun neden veya nasıl yapılması gerektiğine dair hiçbir gösterge bulunmadığından, temel parçacıkların kütle kazanma şekli uzun yıllar boyunca bir sır olarak kaldı.

1964'te İngiliz fizikçi Peter Higgs, bu temel soruyu yanıtlamaya çalışan altı teorisyenden biriydi. Tüm uzayı kaplayan ve belirli temel parçacıklarla etkileşimi onlara kütle kazandıran evrensel bir sabit enerji alanının varlığını öne süren bu alan ve onun kütleyi aşılama mekanizması artık Higgs'in adını alıyor.

Uzay-zamanın başlangıcından sonra evrenimizin saniyenin trilyonda birinden daha kısa bir sürede aşırı yüksek sıcaklıklarında, tüm temel parçacıkların kütlesiz olduğu kabul edilir. Ancak sıcaklık düştükçe, belirli bir noktada Higgs alanının düşen enerjisi, faz geçişine (suyun donarak buza dönüştüğünde olduğu gibi) uğradı. Bunu yaparken, alan en düşük enerji seviyesine düştü, esasen bu seviyeyi "dondurdu" ve o andan itibaren kütleli maddeyi uzay-zaman dokusuna indüklemek için ilgili mekanizmanın tetiklenmesi sağlandı.

1993 yılında dönemin Birleşik Krallık bilim bakanı, Higgs mekanizmasının bilimsel olmayan en iyi açıklamasına bir ödül (bir şişe iyi şampanya) teklif etti ve bu ödülü University College London'dan David Miller kazandı. Politikacıların veya Hollywood'un dahil olduğu diğer benzer senaryolara çevrildiğinden beri

Orijinalde bir oda dolusu bilim insanının parti vermesi öngörülüyor. Tanınmış bir bilim adamı odaya girdiğinde biraz kargaşaya neden olur, hayranların ilgisini çeker ve bunun sonucunda ilerlemesinin yavaşladığını görür. Etrafında toplanan meraklıların “Higgs alanı” sayesinde “kitle” kazanıyor. Ancak daha az tanınan bir kişi içeri girdiğinde, daha az insan ondan etkilenir ve dolayısıyla alanla etkileşimi daha küçük olur ve daha az kitle kazanır.

Higgs alanı ve mekanizması Evrenimizin önemli bir bileşenidir. Sadece zamanın ortaya çıkması için gereken kütleyi sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda o olmadan atomlar anında parçalanacak. Ancak alanın elektrik yükünün nötr olması aynı zamanda tüm uzayı kaplayan evrensel EM alanıyla doğrudan etkileşime girmediği anlamına da geliyor. Yani fotonlar kütlesiz kalıyor ve bu da, gördüğümüz gibi, ışığın niteliklerinin uzay-zamanı kelimenin tam anlamıyla bir araya getirmesini sağlamak açısından önemli.

Hem teorik alan hem de kütlenin türetildiği mekanizma Higgs'in adıyla anılırken, Higgs alanının tespit edilmesi çok zor olduğundan bunlar uzun yıllar boyunca yalnızca teorik bir olasılık olarak kaldı. Bunu yapmanın tek yolu, en azından öngörülebilir teknoloji için, alan içinde kendilerini Higgs bozonu adı verilen temel bir parçacık olarak sunacağı tahmin edilen ve daha sonra diğer temel parçacıklara parçacıklar aşılayan bir aracı olarak hareket eden uyarımların yaratılmasıdır. yığın.

Ancak Higgs bozonunun araştırılması, Higgs alanını harekete geçirmek ve inanılmaz derecede kararsız ve kısa ömürlü parçacığın ortaya çıkmasını sağlamak için Evrenimizin en erken dönemindeki enerjileri yeniden harekete geçirmeye eşdeğer çok yüksek enerjiler gerektirir. O zaman bile, bozunacağı tahmin edilen bir dizi düşük kütle enerjili parçacık sayesinde onu yalnızca dolaylı olarak tespit etmek mümkün.

Şu anda Dünya üzerinde gerekli yüksek enerji koşullarının sağlanabileceği tek yer CERN'deki LHC'dir. Higgs bozonu ilk kez 2012 yılında burada, yüksek enerjili proton ışınlarının birbirine çarpılması ve bozunma parçacıklarının sonuçlarının gözlemlenmesiyle keşfedildi. Protonun yaklaşık 130 katı kütleye sahip olan Higgs bozonunun teorik tahminlerle uyumlu olduğu bulundu ve keşfi, çığır açan öngörülerinden yaklaşık elli yıl sonra, 2013 yılında Higgs ve meslektaşı François Englert'e ödül verilmesine yol açtı. Nobel Fizik Ödülü.

YAPI TAŞLARI

Karanlık olmayan maddenin yapı taşları, kuantum fiziğinin standart modeli olarak adlandırılan modeli oluşturan temel parçacıklardır. Seksen yıl boyunca geliştirilen model, kuantum sistemlerinin davranışını tanımlamada son derece doğrudur. Ancak önemli bir nokta da, modelin mükemmel uyumu, modelin teorik bir çerçevenin sonucu olmaktan çok, son derece geniş bir yelpazedeki deneysel bulgulardan derlenmiş, öncelikle ampirik olmasından kaynaklanmaktadır. Buna göre, teorik bir bağlamdan doğal olarak ortaya çıkmak yerine, özellikle deneysel ölçümlerin sonuçları olarak girdi olarak sunulan birçok faktörü içerir ve gelecekteki keşiflere ve daha derin içgörülere yol açabilecek tahminlerde bulunmak büyük ölçüde mümkün değildir. Teorik temellerin ve öngörücü gücün olmayışı nedeniyle sınırlı olan bu sistem aynı zamanda karanlık maddeyi açıklayamıyor veya karanlık olmayan maddenin temel yapı taşlarının neden bu şekilde olduğunu anlayamıyor.

Gerçekte temel parçacıklar, başka bir iç yapıya sahip olmadığı kabul edilen parçacıklardır. Bunlar, atom çekirdeğinin protonlarını ve nötronlarını oluşturan elektronları ve nötrinoları (küçük kütleleri nedeniyle hep birlikte leptonlar olarak tanımlanır) ve kuarkları içerir. CERN'deki LHC'de olduğu gibi, çok yüksek enerjilerdeki elektron veya proton ışınlarını bir araya getiren ve çarpışma sonuçlarını analiz eden, her zamankinden daha güçlü parçacık parçalayıcılar sayesinde, yaklaşık iki yüz parçacıktan oluşan gerçek bir fazlalık keşfedildi. Bunların büyük çoğunluğu bileşik veya son derece kısa ömürlü varlıklardan oluşuyor ve gerçekte daha yüksek enerjili durumları veya daha temel kuarklar ve leptonların kombinasyonlarını temsil ediyor.

Standart model, her biri iki tür kuark, elektron ve nötrinodan oluşan, benzer özelliklere sahip üç aile grubuna bölünmüş olan, gerçekten temel olan on iki madde parçacığını tanır.

Kusursuz Evrenimizin keşfi sırasında bize yol gösteren ilkelerimizden birinin, onun olabildiğince basit ama daha basit olmadığı ilkesine bağlı kalmak olduğu göz önüne alındığında, neden böyle on iki temel madde parçacığının var olduğunu sorabilirsiniz.

Cevap henüz kimsenin gerçekten bilmediğidir. Ancak bireysel nitelikleri dikkate alındığında ortaya çıkan bazı ipuçları vardır. On ikiden ikisi aynı kütleye sahip, yukarı ve aşağı kuarklar olarak adlandırılanlardır.

fakat farklı kısmi elektrik yükleri. Yukarı kuark üçte iki oranında pozitif elektrik yüküne, aşağı kuark ise üçte bir oranında negatif yüke sahiptir. İki yukarı ve bir aşağı kuarkın birleşimi pozitif yüklü protonu oluşturur. Benzer şekilde, bir yukarı kuark ve iki aşağı kuarkın birleşimi nötr yüklü nötronu oluşturur (alışılmadık bir şekilde, aslında "paket üzerinde ne diyorsa onu yapan" bir isimdir ve fizikçi olmayanlar için de anlamlıdır). Bir diğeri ise negatif yükü protonun pozitif yükünü tam olarak dengeleyen negatif yüklü elektrondur.

Bu üç temel parçacık, yukarı ve aşağı kuarklar ve elektron, kendi özel özelliklerinin en düşük enerji-kütle temsillerini temsil eder. Higgs alanında gördüğümüz ve aslında tüm fiziksel ilkeler için geçerli olduğu gibi, bu tür düşük enerjili tezahürler açık ara en istikrarlı olanlardır ve evrenimizdeki karanlık olmayan enerji maddesinin büyük çoğunluğunu oluştururlar.

Müzikle bir benzetme yapacak olursak, bu üç temel parçacık maddenin temel “notaları” olarak görülebilir. Her birinin iki düzeyde daha yüksek kuantize edilmiş enerji-kütle eşdeğerleri vardır (tılsım ve garip, üst ve alt kuarklar ve müon-elektron ve tau-elektron olarak adlandırılanlar), bunlar daha sonra aynı temel notaların ve temel notaların esas olarak daha yüksek oktavları olarak anlaşılabilir. birlikte on iki temel parçacıktan dokuzunu oluşturur.

On ikiyi oluşturan son üç parçacık üç tür nötrinodur. Ancak bunların, aynı parçacığın temel ve daha yüksek oktav enerjik versiyonlarını temsil etmek yerine, üç form arasında sürekli ve uyumlu bir şekilde salındığı keşfedildi. Yine müzikal bir benzetme yapmak gerekirse, tek bir notanın üç varyasyonu olarak görülebilirler: doğal, keskin ve düz.

Böylece standart modelin on iki parçacığının, bir temel elektronu, iki temel kuarkı (ve bunların altı armonisini) ve üç harmonik nötrinoyu oluşturduğunu artık takdir edebiliriz; olabildiğince basit ama daha basit değil.

Enerji maddesinin yapı taşlarını henüz tam olarak bitirmedik, aynı zamanda Evrenimizin temel kuvvetlerini ve bunların etkileşime girdiği aracı parçacıkları da dikkate almamız gerekiyor.

Fizikçiler bu tür dört kuvveti tanıyorlar. Birincisi, ışığın evrensel olarak uzay-zamana nüfuz etmesini sağlayan ve nitelikleri kozmik hologramın mekanizmaları için çok önemli olan elektromanyetizma veya EM'dir. İkincisi ve üçüncüsü, atomik ve atom altı ölçeklerde geçerli olan son derece kısa menzilli kuvvetlerdir: atom çekirdeğindeki protonları ve nötronları bir arada tutan güçlü kuvvet ve nükleer fisyon ve radyoaktiviteyi yöneten zayıf kuvvet. Evrenimizin çok erken dönemlerinde, EM ve zayıf etkileşimler, enerjiler belirli bir eşiğin altına düştüğünde simetrileri bozulana ve iki kuvvet ayrılana kadar, elektrozayıf kuvvet olarak bilinen şeyde birleştirildi.

EM kuvveti, gördüğümüz gibi, foton tarafından aracılık edilmektedir. Güçlü ve zayıf kuvvetlere sırasıyla gluonlar (çok yapışkan bir kuvvet için iyi bir isim) ve W ve Z parçacıkları (bana göre daha az iyi adlandırılmış) olarak bilinen parçacıklar aracılık eder.

Bir yana, Higgs alanıyla etkileşimin elektronlar ve kuarklar gibi temel parçacıklara kütlelerini verdiğini gördüğümüz gibi, protonlar ve nötronlar gibi bileşik parçacıklar için kütlelerinin çoğunluğunu (ve dolayısıyla evrenimizdeki görünür maddenin büyük kısmını) verir. Evren) aslında bileşik kuarklarını bir arada tutan gluonların bağlanma enerjisinden gelir.

Şimdi madde ve kuvvet parçacıkları arasındaki farkları anlamak için öncelikle tüm temel madde ve kuvvet parçacıklarının kendine özgü bir yönüne bakmamız gerekiyor: spin. Spin, açısal momentumun kuantum eşdeğeridir, yani Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi gibi bir şeyin sahip olduğu dönüş miktarıdır.

Açısal momentumu aktarabilen büyük ölçekli nesnelerden farklı olarak (ancak yalnızca bir sistem içindeki bütünlüğü korunduğu sürece), parçacıkların içsel kuantum spini, o türdeki her parçacık için tamamen aynıdır ve başına ne gelirse gelsin değişmez. BT. Her parçacık türü belirli bir spin kuantum numarasını içerir ve ona atanır. Maddenin temel parçacıkları için bu tür bir dönüş her zaman yarım tam sayıdır (1/2, 3/2 vb.), kuvvet parçacıkları için ise dönüş her zaman bir tam sayıdır.

Uzay-zamanın göreliliği ve enerji-maddenin kuantizasyonu dikkate alındığında, aslında bu türden yalnızca iki tür parçacık olabileceği ortaya çıktı. Maddeyi oluşturan yarı bütünleşik spin parçacıklarının tümü topluca fermiyonlar olarak bilinir (İtalyan fizikçi Enrico Fermi'ye atfen). İntegral dönüşe sahip olanlara bozonlar denir (Hintli bilgin Satyendra Nath Bose'a atfen). Fermiyonlar ve fermiyonlar arasındaki spinlerdeki temel fark

Bozonlar, madde ve kuvvet parçacıklarının çok farklı davrandığı anlamına gelir ki bu da aynı derecede iyidir, aksi takdirde mükemmel Evrenimiz var olmazdı.

İki fermiyonik madde parçacığının aynı kuantum durumunu işgal etmesini engelleyen Pauli dışlama ilkesinden daha önce bahsetmiştik. Ek nükleonların ve elektronların birbirinden ayrı kalması gerekliliği, tüm periyodik element tablosunun ortaya çıkmasına neden olur. Aslında, farklı elementlerin olağanüstü derecede farklı özellik ve davranışlarını ortaya koyan şey, bu dışlanmanın neden olduğu atomların dış yörüngelerindeki elektron sayılarının farklı olmasıdır.

Aynı türden herhangi bir sayıda bozon aynı durumda bulunabilir; örneğin, her fotonun kuantum durumunun aynı olduğu bir lazer ışını oluşturmak için muazzam sayıda bozonik foton üretildiğinde. Bozonların davranışı, Evrenimizi bir arada tutan kuvvetler için son derece mükemmeldir: Örneğin ışık, bir hologramın en önemli özelliklerinden biri olan çok büyük miktarda bilgiyi içine yerleştirebilir.

Müzikal benzetmeler ve ilgili terimlerin kullanılması*harmonik, rezonans,* Ve*tutarlılık*temel parçacıkların neden belirli niteliklere sahip olduğunun daha iyi anlaşılmasına rehberlik etmek rastgele değildir; çünkü göreceğimiz gibi, kozmik hologramın ve onun evrensel olarak uzay-zamanı kaplayan ve varoluşun tüm ölçeklerinde bunları somutlaştıran holografik imzalarının ortaya çıkışı özellikler. Spesifik notalarla yapılan benzetme aynı zamanda enerji maddesinin kuantizasyonu için başka bir gerekçe sunar; çünkü bu, mükemmel Evrenimizin kozmik senfonisini oluşturan inanılmaz çeşitliliğin kendini ifade etmesini ve geliştirmesini sağlar.

KARANLIK ŞEYLER

Higgs bozonunun keşfinin ardından, karanlık madde ve karanlık enerjinin yapısını belirlemeye yönelik araştırmalar da yoğun bir şekilde devam ediyor; bunlar, gördüğümüz gibi, şu anda toplam enerjinin yüzde 95'ini oluşturuyor gibi görünüyor. Evrenimizin tüm enerjisi ve maddesi. Karanlık madde, yalnızca galaksilerin oluşmasını ve yapısal olarak sabit kalmasını sağlamakta çok önemli değil, aynı zamanda, 1980'lerin ortasından bu yana gökbilimciler tarafından giderek keşfedilen, Evrenimizin büyük ölçekli yapısında da önemli bir rol oynuyor gibi görünüyor. Dünyanın tamamına dağılmış galaksileri gözlemlerken

Muazzam boşlukların etrafına dizilmiş iplikçiklerden ve devasa kümelerden oluşan kozmik bir ağdaki uzay.

2014'ün sonlarında Avrupalı bir ekibin Şili'deki Çok Büyük Teleskop'ta (VLT) yaptığı gözlemler, çok sayıda kuasarın (kuasarların) örneklenmesinde daha da şaşırtıcı hizalanmaları ortaya çıkardı: inanılmaz derecede aktif merkezi süper kütleli kara deliklere sahip galaksiler. Güneşimizin kütlesinin çoğu kez yüz milyonlarca kez ve bazı aşırı durumlarda milyarlarca kez kat edilen bu kadar büyük kara deliklerin, galaksilerin hepsinin olmasa da çoğunun merkezinde yer aldığı düşünülüyor.

Ekip, yalnızca galaksilerin gömülü olduğu kozmik ağın telkari ile hizalanmasını değil, aynı zamanda şaşırtıcı bir şekilde merkezi kara deliklerin dönme eksenlerinin birbirine paralel olduğunu da keşfetti. milyarlarca ışıkyılının üzerinde, muhteşem bir kozmik inci dizisi gibi.[1]

Daha önce de belirttiğimiz gibi, karanlık madde için en iyi aday, WIMP adı verilen veya zayıf etkileşime giren büyük kütleli parçacıkların bir türünden oluşuyor ve gökbilimciler, bunların varlığını, görünür enerji ve madde üzerindeki kütleçekim etkilerinden tespit etmeye çalışıyorlar. . Bunu yapmanın bir yolu, Evrenimizdeki en büyük konfigürasyonlardan bazıları olan galaktik kümelerin birbirine çarptığı araba kazalarının kozmik eşdeğerini analiz etmektir. Uygun bir şekilde adlandırılan Mermi Kümesi'nin dahil olduğu böyle bir çarpışma, görünür ışık ve X-ışını gözlemlerinden, onun gölgeli varlığını ortaya çıkarmak için ortaya çıkıyor.

Karanlık madde, yerçekimi etkileri galaksileri bir arada tutan maddi destek olarak kabul edildiğinden, bu tür çarpışmalarda gökbilimciler, galaksilerin görünür malzemelerinin karanlık madde tarafından çekilmesini bekliyorlar. Bunun tersine, galaksiler arası gaz bulutları birbirine çarptığında görünür madde yavaşlar ve görünmez karanlık madde bileşeninin gerisinde kalır.

Şu ana kadar incelenen diğer kümelerin yanı sıra Mermi Kümesi de bu tahminlerle uyumlu olsa da, ilk olarak 2007'de incelenen başka bir küme çatışması gökbilimcilerin beklentilerini yeniden gözden geçirmesine neden oldu. Yaklaşık 2,4 milyar ışıkyılı uzaklıkta, birleşen devasa bir galaktik küme olan Abell 520'nin sonuçları, ilk analiz edildiğinde şüphe uyandırdı. İlk analiz, sistemin çekirdeğinde bol miktarda sıcak gaz ve karanlık madde bulunduğunu gösterdi; bu durum, kütleçekimsel merceklenme olarak bilinen, büyük nesnelerin ışığın bir mercek gibi kendi etraflarında yerçekimsel olarak bükülmesine neden olduğu bir olgunun gözlemleriyle tanımlandı. Ancak bulmaca şuydu: Karanlık madde çekirdeği

araştırmacıların aynı yerde bulmayı umdukları parlak galaksilerin hiçbiri olmadan.

Araştırma ekibi, bu belirgin anormalliğin, karanlık maddenin daha karmaşık doğası da dahil olmak üzere bir dizi olası nedenini öne sürdü. Ancak daha sonra Hubble teleskobundan yapılan daha hassas bir analiz, Abell 520'nin şu ana kadar incelenen diğerlerine göre bir dizi daha karmaşık etkileşime girdiğini ortaya çıkarmayı başardı; öyle ki artık genel olarak Tren Enkazı Kümesi olarak biliniyor. Bu kadar dikkatli bir çalışma, karanlık maddenin tutarlı davranışını ortaya çıkardı ve aynı zamanda onun bir tür WIMP olması ve böyle bir parçacığın alabileceği en basit biçim olmasıyla aynı çizgide tuttuğu görülüyor.

Ancak Higgs bozonu kesinlikle böyle bir WIMP'e aday değil çünkü fazlasıyla kararsız. Karanlık madde, evrensel yapının maddi temeli olarak hareket eder ve bu nedenle çok kararlı olmalıdır. Higgs alanının en düşük enerji seviyesinde "donduğu" ilk dönemden beri mevcut olan karanlık madde WIMP'leri, tüm alanın bozunma sürecindeki Higgs bozonunun yavru ürünleri olabilir.

Karanlık maddenin varlığını tespit etmenin bir başka yolu da, iki karanlık madde parçacığının çarpışıp birbirini yok etmesiyle ortaya çıkan yüksek enerjili gama ışınlarını aramak ve bu yüksek enerjili fotonları serbest bırakmaktır. Bunların üretilmesinin üç yolu olduğu düşünülüyor ve 2014'ün sonlarında California-Irvine Üniversitesi'nden bir ekip Samanyolu'nun merkezini inceliyor. Way Galaxy üçünün de kanıtını buldu.[2] Bu ve diğer araştırmalar, orada ve aslında diğer galaksilerin merkezlerinde yüksek miktarda karanlık madde bulunduğunu öne sürüyor.

2015'in başlarında Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'ndeki başka bir grup, eliptik galaksiler üzerinde yapılan bir incelemeden elde ettikleri bulguları, bir galaksideki karanlık madde miktarı ile galaksinin büyüklüğü arasında doğrudan bir bağlantı olduğunu bildirdi.

merkezi süper kütleli kara delik.[3] Bu sadece karanlık maddenin galaktik yapıyı şekillendirdiğine dair başka bir kanıt sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda benim görüşüme göre çok daha önemli bir şeye işaret ediyor. Her ne kadar tartışmalı olsa da bu durum beni şu soruyu sormaya yöneltiyor: Peki ya bu tür merkezi kara delikler, görünür maddeden oluşan milyonlarca yıldız kara deliğin çökmesinden ziyade, aslında karanlık madde konsantrasyonlarından oluşuyorsa?

Karanlık maddenin doğası ne olursa olsun, onu belirlemeye yönelik araştırmalar tüm hızıyla devam ediyor. Aşağıdakilerle gösterilen çok sayıda Dünya temelli deney:

CRESST, CoGENT, DAMA/LIBRA, LUX ve XENON gibi kısaltmalar, CERN'deki LHC, DAMPE ve PAMELA gibi uydu tabanlı çalışmalar ve hatta potansiyel karanlık maddeyi kontrol etmek için otuz GPS atom saatinden oluşan bir ağ arasındaki korelasyon Uzay-zamanın dokusundaki anomalilerin hepsi, Evrenimizin bu temel bileşenini (her ne olursa olsun) tanımlamak için yarışıyor.

2015 yazından itibaren NASA web sitesi, karanlık enerjiyle ilgili "Bilinenden daha fazlası bilinmiyor" diyerek fikir birliğini yansıtıyordu. Her ne olursa olsun, karanlık enerji, enerji yoğunluğu ve diğer enerji-maddelerle etkileşimi nedeniyle, Evrenimizin evrimsel yaşam döngüsü boyunca son derece önemli bir role sahiptir.

O olmasaydı, hem görünür hem de karanlık maddeyi evrensel yapılara bağlayan çekici güçleri dengeleyecek bir genişleme enerjisi olmazdı. Kelimenin tam anlamıyla, uzayın kendisinin genişlemesi için gereklidir; bu, gördüğümüz gibi, kozmik hologramın, uzay-zaman boyunca giderek artan bilgisel ve dolayısıyla evrimsel karmaşıklığı ifade etmesi için bir gerekliliktir.

Hem karanlık maddenin hem de karanlık enerjinin doğasına dair ilgi çekici bir ipucu, 2014'ün sonlarında, Evrenimizdeki büyük ölçekli yapıların oluşum hızının yavaşladığını gösteren Planck uydusundan alınan CMB verilerinin daha önceki gözlemlerinin analiziyle geldi. . Bunun bir nedeni, karanlık maddenin kendisinin eninde sonunda ve yavaş yavaş başka bir şeye dönüşmesi olabilir. Görünür madde ve enerjiye herhangi bir bozunma çeşitli nedenlerden dolayı sorunlu olsa da, İtalya'daki Roma Üniversiteleri ve Birleşik Krallık'taki Portsmouth Üniversitelerinden oluşan birleşik bir ekip olası bir çözüm buldu:
Bu karanlık madde yavaş yavaş karanlık enerjiye dönüşüyor.[4] Analizleri heyecan verici çünkü bu tür bir bozulmanın artan hızına ilişkin zaman çerçevesinin, karanlık enerjinin hakim olmaya başladığı ve Evrenimizin genişlemesinin hızlanmaya başladığı zamanla bağlantılı olduğunu gösteriyor.

Karanlık maddenin karanlık enerjiye bu şekilde dönüşmesinin gerçekleşip gerçekleşemeyeceğini belirlemenin kritik yönlerinden biri, yerçekimsel olarak çekici olan karanlık maddenin bir şekilde yerçekimsel olarak itici karanlık enerjiye nasıl dönüşebileceğini anlamaktır. Ve her ikisi de yalnızca görünür enerji-madde ile yerçekimi yoluyla etkileşime girdiğinden, yerçekiminin doğasını daha derin bir seviyede kavramak, Evrenimizin gerçekliğinin her iki gölge yönüne ilişkin önemli içgörülere yol açabilir.

GERÇEKTEN ORADA MI?

Ancak yerçekimini tartışmadan önce, fizikteki en tartışmalı iddialardan birine göz atmalıyız: Uzay boşluğunun enerjik doğası. Bu konudan kaçınmak isterdim ama fizikçiler ve kozmologlar için bu konu bir fil meselesi. Dolayısıyla, tüm gerçek bilim insanları gibi, eğer bunu anlamak istiyorsak, kanıtların götürdüğü yere gitmemiz gerekir; orası her neresiyse ve oraya ulaşmak için hangi teorik elma arabasını çevirirsek çevirelim.

Temel olarak sorun, kuantum alan teorisinin (QFT), gerçekte ölçülen değerlerden şu şekilde farklı olan, tüm uzayı kaplayan (bazen sıfır noktası enerjisi veya ZPE olarak da adlandırılır) bir vakum enerjisi yoğunluğunu tahmin ediyor gibi görünmesidir. yaklaşık 10^{120}büyüklük sıraları (evet, doğru okudunuz). Bazen boşluk felaketi olarak da adlandırılan bu devasa fark, aynı zamanda fizik tarihindeki en kötü teorik tahmin olarak da anılıyor.

Ancak sorun şu ki, bu sadece fizikçiler için ciddi ve henüz çözülmemiş bir utanç değil, aynı zamanda çok yüksek enerjiye sahip bir boşluk olduğu yönündeki yanlış önermenin, hem Evrenimize bilinmeyen bir enerjinin akması hem de evreni saran bilinmeyen bir enerji açısından devasa spekülasyonları körükleyen bir önerme olmasıdır. Bilginin birinci ve ikinci yasalarını ihlal eden sözde özgür (veya birlik üstü) enerji teknolojilerinin araştırılması.

Başka bir adla, gerçek ZPE, uzayın genişlemesinin hızlanmasına neden olan kozmolojik bir sabitin en muhtemel biçimi olan karanlık enerjidir; bu, Evrenimizdeki hem görünür hem de karanlık tüm diğer enerji-madde formlarına dahil edildiğinde, ' zaten görüldü, ömrü boyunca toplamı sıfıra eşit oluyor.

Yani QFT'nin iddia ettiği ZPE'nin muazzam ölçeği gerçekte hiçbir anlam ifade etmiyor. Ve bu da iyi çünkü ZPE gerçekte olduğundan daha enerjik olsaydı, Evrenimiz neredeyse başladığı anda parçalanırdı. Daha fazla netlik sağlamak için bilime dönersek, QFT aslında bu kadar büyük bir vakum enerjisini ancak giderek daha olası olmadığı gösterilen iki temel varsayımın yapılması durumunda "tahmin eder".

İlk varsayım, enerji maddesinin kuantizasyonunun Planck ölçeğine kadar geçerli olduğudur. Ancak gelişen bakış açısı şu ki

daha ziyade uzay-zamanın bu ölçekte pikselleşmesi, Evrenimizin holografik doğasını ve bilgi içeriğini ortaya çıkarıyor.

İkincisi ise bir şekilde boşluk enerjisinin bir tür çekimsel etkiye sahip olmasıdır. Durum böyle olsa da olmasa da, ZPE'nin sözde muazzam değeri, onun Evrenimizin diğer enerji maddesiyle, gözlemle desteklenmeyen, eşit derecede önemli şekillerde etkileşime girmesine neden olacaktır.

Temel etkileşimlerini anlamanın bir yolu olarak QFT ayrıca, "gerçek" parçacıklarla etkileşimleri etkileşime katkıda bulunan parçacık-antiparçacık çiftlerinde sürekli olarak yaratılan ve daha sonra yok edilen, geçici veya sözde sanal parçacıkların evrensel ve her zaman mevcut varlığını varsayar. saçma 10^{120}ZPE için çıkış değeri. Pek çok atom altı süreçte bunların katılımı iyi bir şekilde açıklanmış olsa da, bu tür varsayılan bozuklukların hem sanal hem de parçacık olarak tanımlanması, birçok fizikçiye heebie-jeebies'i veriyor çünkü onların geçici varoluşu çok daha incelikli.

Daha sonra vakum felaketi ortaya çıkıyor, çünkü yukarıda daha önce de belirtildiği gibi, QFT, Planck ölçeğinde kuantum etkilerini varsayıyor ve aynı zamanda sanal parçacıkların varlığını, atom altı etkileşimlerdeki rollerinin ötesine geçerek tüm uzayı kapsayacak şekilde genişletiyor ve bunların boşluğa genel enerji katkısını önemli ölçüde artırıyor.

İlk varsayımın yanlış olduğunu ve fizikçilerin ikinci varsayımı yeniden değerlendirmeye geldiğini gördük. ZPE'nin astronomik (kelimenin tam anlamıyla!) yüksek ve yanlış değerine yol açan bu tür sanal parçacıkların sözde evrensel varlığı, bunların başka açıklamalara sahip olabilecek bir takım olguları açıkladıkları varsayılarak da varsayılmıştır.

Sıklıkla alıntılananlardan biri Casimir etkisidir. Bu durum, boşlukta paralel ve birbirine çok yakın yerleştirilen iki metal plakanın daha sonra bir miktar kuvvetle birbirine yaklaştırılmasıyla meydana gelir. MIT'den parçacık fizikçisi Robert Jaffe'nin 2005 yılında önerdiği gibi alternatif bir neden, ZPE'nin neden olmasından ziyade, van der Waal olarak bilinen elektrik yükleri ve akımlar arasındaki kısa menzilli elektrostatik kuvvetlerin göreceli etkileşimleri olabilir.

kuvvetler.[5]

Ancak 2010 yılında Stanley Brodsky ve California'daki SLAC Ulusal Hızlandırıcı Laboratuvarı'ndaki ekibi tüm sistemin revizyonunu önerdi.

revize edilerek sanal parçacıkların evrensel yaygınlığı kavramı

QFT'nin QCD adı verilen dalı, kuantum renk dinamiğinin kısaltması.6QCD teorik olarak, protonları ve nötronları oluşturan parçacıklar olan kuarklar ve gluonlardan oluşan bir denizin tüm uzaya yayıldığını, sürekli ve neredeyse göz kırparak varoluşa girip çıktığını öne sürüyor.

Bunun yerine Brodsky ve meslektaşları, bu tür davranışların atom altı parçacıkların iç yapılarıyla sınırlı olduğunu ileri sürdüler; vakum felaketini faydalı bir şekilde 10 oranında azaltacaktır45büyüklük sıraları. “Bilimin en kötü tahmininin” çözümlenmesinden önce hala gidilecek çok büyük bir yol var. Ancak bu gerçekleştiğinde, kozmik holograma ilişkin yeni ortaya çıkan anlayışın, bunun çözümüne yönelik önemli bir işaret sunması muhtemeldir.

EVRENSEL ÇEKİM YASASI

Kusursuz Evrenimizin dört temel kuvvetinden üçünü tartıştıktan sonra, gerçekten de dördünün belki de en esrarengiz olanı olan yerçekimi ile ilgilenmemizin zamanı geldi.

Einstein'ın 1905'teki özel görelilik teorisi, gördüğümüz gibi, uzay-zaman ve enerji ile maddenin denkliği konusunda kökten yeni bir anlayışa yol açmasına rağmen, yalnızca hareketsiz durumdaki veya sabit hızla hareket eden nesnelerin davranışını dikkate alıyordu. Bir on yıl daha süren yoğun düşünce onu 2 Haziran 1915'te Berlin'deki Treptow Gözlemevi'nin büyük konferans salonundaki kürsüde ayakta durmaya yöneltti. Yaklaşık bir asır sonra tam olarak bu noktada dururken, genel görelilik teorisini ilk kez kamuoyuna duyururken sesini neredeyse duyabiliyordum. Görelilik anlayışını hızlanan nesneleri içerecek şekilde genelleştirerek ve hızlanma ile kütleçekimsel etkilerin aynı olduğunu fark ederek, enerji maddesinin uzay-zamanın kendisini dinamik olarak nasıl büktüğünü ortaya çıkararak daha ileri bir devrimin öncülüğünü yaptı.

Konuşmasının ertesi günü, yerel gazete dinleyicilerinin "nispeten kalabalık" olduğunu bildirdi; muhtemelen kelime oyunu yapmak niyetinde değildik. Genel teorisinin henüz tam olarak tamamlanmadığı göz önüne alındığında, yılın ilerleyen zamanlarında bilimsel meslektaşlarıyla devam etmeden önce içgörülerini bu ilk halka açık konuşmada paylaşmayı seçmesi dikkat çekicidir.

Devasa bir cismin uzay-zamanı nasıl büktüğüne dair yaygın bir benzetme, büyük bir trambolini düşünmektir. Bir çocuk üzerine atladığında minder sadece küçük bir miktar şişer, ancak daha ağır bir yetişkin bunu yaptığında iz çok daha büyük olur. Güneş Sistemimizin sözde yerçekimi kuyusunda, kuyruklu yıldız gibi gelen bir nesne, genellikle Güneşimizin devasa kütleçekimsel çekiciliği tarafından, bazen de Shoemaker kuyruklu yıldızının başına olağanüstü bir olay olan gezegenlerden biri tarafından yakalanabilir. Levy 9, Temmuz 1994'te Jüpiter'in yerçekimine yakalanıp gezegene çarptığında.

Bu tür yerçekimsel çarpıklığın sonucu, bir nesnenin üzerine etki eden hiçbir kuvvet olmadığında kelimenin tam anlamıyla serbestçe düştüğü ve bunu uzay-zamanın yerel eğriliğini yansıtan bir yol boyunca yaptığı serbest düşme olgusudur. Yani derin, düz uzayda hareket eden bir nesne düz bir çizgiyi takip eder. Tersine, Dünya çevresinde sabit bir yörüngede bulunan bir astronot, Dünya'nın yerçekiminin neden olduğu uzay-zaman eğriliği nedeniyle etkili bir şekilde sürekli dairesel bir yol boyunca düşüyor. Ve yerde duran biri Dünyanın merkezine doğru düşmeye çalışıyor ancak Pauli dışlama ilkesinin bir sonucu olarak ayak tabanı ile yer arasındaki çok daha büyük itici kuvvetler tarafından engelleniyor.

Genel görelilik, yerçekimini temel bir kuvvetten ziyade bir kuvvet olarak görür. *sonuçlar*Enerji maddesinin uzay-zaman geometrisini çarpıtması: EM'nin ve güçlü ve zayıf nükleer kuvvetlerin nasıl ortaya çıktığı ve kuantize edilmiş bozonlar aracılığıyla nasıl aracılık ettiği konusunda çok farklı bir bakış açısı.

Görelilik ile kuantum teorisi arasındaki sismik fay hattını oluşturan da bu farktır. Yıllar boyunca yapılan pek çok araştırma, çıkmazı graviton adı verilen kuantize edilmiş bir kütleçekim bozonunun hipotezi yoluyla çözmeye çalıştı ancak başarısızlıkla sonuçlandı. Görelilik teorisi, süpernova patlamaları gibi yüksek yerçekimi olaylarının, uzay-zamanın dokusunda dalgalanmalar halinde yerçekimsel dalgalar üretmesi gerektiğini öngörüyor.

Bununla birlikte, iki nötron yıldızının ortak bir kütle merkezi etrafında yörüngede döndüğü Hulse-Taylor ikili sistemi üzerinde yapılan çalışmalar, genel göreliliğin öngördüğü gibi, kütleçekim dalgaları yoluyla enerji kaybıyla tutarlı yörünge değişiklikleri göstermesine rağmen, kütleçekim dalgalarının tespit edilmesinin son derece zor olduğu ortaya çıktı. Bu dalgaları tespit etmek, araştırmacıların iki paralel parçadan oluşan Gelişmiş LIGO (Lazer Girişimölçer Yerçekimi Dalgası Gözlemevi) ekipmanından alınan ölçümleri kullanarak tarihi bir buluşu duyurduğu Şubat 2016'ya kadar zorlu olmaya devam etti.

diziler Louisiana ve Washington'da yaklaşık üç bin kilometre (yaklaşık iki bin mil) aralıklarla bulunuyor.

Yaklaşık 1,3 milyar ışıkyılı uzaklıktaki iki büyük kara deliğin başlangıçtaki son derece enerjik birleşmesinden itibaren, kuvvet olarak muazzam derecede seyreltilmiş olan yerçekimsel dalgaların oluşumunu kaydetmeyi başardılar. Dünya'ya ulaştı.[7]Olağanüstü teknolojik başarıları, Einstein'ın uzay-zamanın doğası hakkındaki son tahminini doğrularken, kuantum fizikçileri tarafından ortaya atılan gravitonla ilişkili kuantize edilmiş bir parçacığın olası varlığı veya aksi durumu hakkında hiçbir fikir vermiyor.

Önümüzdeki yıllarda, daha zayıf sinyalleri bile alacak kadar hassas olacak şekilde tasarlanan LISA (Lazer İnterferometre Uzay Anteni) Yol Bulucu gibi daha gelişmiş Dünya ve uzay temelli deneyler devreye girecek. Uzayın ışığa karşı şeffaf hale geldiği başlangıçtan itibaren 380.000 yıllık eşiğin ötesinde uzay-zamanı araştırmamızı engelleyen elektromanyetik radyasyonun sınırlamalarından farklı olarak, artık kütleçekim dalgalarını kullanmak, Evrenimizin en eski çağına daha da geriye bakma potansiyeli sunuyor.

Heyecan verici!

HOLOGRAFİK VE ENTROPİK

YER ÇEKİMİ

Kozmik hologramın ilgi çekici sonuçlarından biri de yerçekimiyle ilgili ortaya çıkardığı düşüncelerdir. Kütleçekimini uzay-zamanın bilgisel ve holografik yapısının ortaya çıkan bir sonucu olarak ele almak, genel göreliliğin onu temel bir kuvvet olarak düşünmekten daha gerçekçi bir yorumunu sunuyor gibi görünüyor ve fizikçilerin neden kütle çekiminin hipotezi olan gravitonları henüz tespit edemediklerini açıklayabilir. kuvvet taşıyıcı parçacık Henüz devam eden bir çalışma olsa da böyle bir yaklaşım, yerçekiminin neden üç temel kuvvetten çok daha zayıf olduğunu da açıklayabilir.

Genel olarak hem yerçekiminin hem de ivmenin, uzay-zamanın bilgi açısından entropik doğasının bir sonucu olabileceği yönündeki bu bakış açısı, 1970'lerde kara delik bilgisel entropisi üzerine yapılan ilk çalışmalara kadar uzanır. 1995 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ted Jacobson bunu göstermeyi başardı.

matematiksel olarak entropik hususları eşdeğerlikle birleştirmenin Yer çekimi ve ivmenin etkisi Einstein'ın yer çekimi denklemlerine yol açar.[8] Daha sonra Hintli kozmolog Thanu Padmanabhan da yerçekimi ile entropi arasındaki giderek daha açık hale gelen bağlantıyı keşfetti. Bununla birlikte, ortaya çıkan entropik bir fenomen olarak yer çekimi, 2010 yılı civarında Hollandalı teorik fizikçi Erik'in fizik camiasında gerçekten sıcak bir tartışma konusu haline geldi. Verlinde konuyla ilgili bir makale yayınladı.[9] İçinde, evrensel ölçekte yerçekimini, büyük cisimlerin uzay-zamandaki konumlarıyla ilişkili bilgi entropisinin sonucu olarak tanımladı.

Verlinde'nin kendisi ve diğerleri tarafından fikir üzerinde yapılan bir dizi değişiklikten sonra, 2012 yılında, o zamanlar Şangay'daki Doğu Çin Üniversitesi'nde fizikçi olan Tower Wang, bu tür değiştirilmiş yaklaşımlardan bazılarını birleştirerek bunları gösterdi: Einstein'ın yerçekimiyle tutarlı olmak için belirli yönleri kısıtlarken.[10]

Farklı bir perspektiften bakıldığında, görünüşte farklı olan kuantum kütleçekim teorileri de, Planck ölçeğinde tüm kuantize edilmiş alanların ve parçacıkların sanki uzay tek boyutluymuş ve zamanla birleştirildiğinde iki boyutlu bir holografik uzay oluşturuyormuş gibi davrandığı görüşünde birleşiyor. -zaman.

Boyutların küçültülmesi bu yaklaşımla ilk kez 2005 yılında Renate Loll ve Utrecht Üniversitesi'ndeki meslektaşlarının, parçacıkların birbirlerinden nasıl uzaklaştığını açıklayan nedensel dinamik üçgenleme (CDT) adını verdikleri şeye ilişkin fikirlerini test etmek için bazı bilgisayar simülasyonları çalıştırdıklarında ortaya çıktı. Planck ölçeğinde simülasyonlar parçacıkların davrandığını gösterdi sanki iki boyutlu bir uzay-zamanda hareket ediyormuş gibi.[11]

Döngü kuantum yerçekimi (LQG) ve Çek teorisyen Petr Horava tarafından 2009'da önerilen Horava yerçekimi olarak adlandırılan diğer kuantum yerçekimi teorileri de parçacıkların sanki iki boyutlu bir uzaydaymış gibi hareket etmesine neden oluyor. zaman.[12] Planck ölçeğindeki yüksek sıcaklıklarda sicim teorisi de uzay-zamanın iki boyutu varmış gibi entropik bir şekilde davranır.

Hepsi aynı yöne işaret ediyor gibi görünüyor: uzay-zamanın holografik doğasına ve ortaya çıkan entropik bir fenomen olarak yerçekimine.

Henüz ilk günler olmasına rağmen, diğer temel kuvvetlerin entropik temelli olduğunu yeniden ifade etme girişimleri de hız kazanıyor. 2010 yılında Chicago Üniversitesi'nden Peter Freund, Verlinde'nin entropik yerçekimi hipotezini, tüm enerji-madde kuvvet alanlarının hareket ettirilebileceği önerisine genişletti.

entropik olarak tanımlanır.[13] Ve 2011'de Çin Bilimler Akademisi'nden Zhe Chang, Ming-Hua Li ve Xin Li, karanlık madde ile olası bir birleşmeyi önermek için gözlemsel verilerle görünüşte iyi bir uyum elde etti.

Değiştirilmiş bir entropik kuvvet modeli içindeki karanlık enerji.[14]

Bunlardan herhangi birinin doğru olup olmadığını zaman gösterecek, ancak bu beklenmedik benzerliklerin ortaya çıkışı, fizikçilerin Evrenimizin bilgisel ve holografik doğası hakkında temel ve son derece önemli bir şeyi ortaya çıkarmak için yola çıktıklarını güçlü bir şekilde akla getiriyor.

5

Yemek tarifi

Belirli bir sonuç üretecek şeyleri birleştirmenin bir yolu.

. .

Sürekli cehaletin reçetesi şudur: Düşüncelerinizle yetinmek, bilginizle yetinmek.

ELBERT HUBBARD, FİLOZOF VE KURUCU
ROYCROFT ZANAATÇI TOPLULUĞU, NEW YORK

Uzay-zamanın ilk anından itibaren kodlanmış talimatları ve halihazırda keşfettiğimiz temel koşullar ve kozmik bileşenlerle takip ederken, bu bilgi bileşenlerini birleştirmenin kesin tarifi olmasaydı, Evrenimiz hala bu evrende var olamaz ve gelişemezdi. öyle.

Şu ana kadar sahip olduğumuz en iyi kanıt, Evrenimizin mükemmel bir dengeye kavuştuğunu güçlü bir şekilde ileri sürüyor. Göreceğimiz gibi, bazı doğuştan gelen simetrilerinin sürekli korunması, fizik yasalarının değişmemesi ve bazı temel özelliklerin korunması açısından çok önemlidir.

Ancak diğer bazı başlangıç simetrileri doğası gereği kararsızdı ve çok çabuk kırıldı. Ancak bu tür bir simetri kırılması, mükemmel Evrenimizin oluşumu ve evrimi için de hayati öneme sahiptir, çünkü enerji açısından en verimli ve dolayısıyla istikrarlı simetrisizlikle sonuçlanmıştır.

Kusursuz Evrenimizin tarifinin temel yönleri olan simetrilerin kesin oluşumuna ve kırılmalarındaki asimetrilere ek olarak, göreceğimiz gibi diğer kritik gereksinimler de şunlardır:

Enerji maddesinin olağanüstü derecede spesifik ince ayarları ve uzay-zamanı kaplayan etkileşimler.

SİMETRİ

Günlük anlamda simetri kavramı uyum ve denge duygusunu bünyesinde barındırır. Gotik mimarinin donmuş müziğinden çiçeklerin güzelliğine ve kar tanelerinin zarif çeşitliliğine kadar simetrileri takdir ediyoruz. Ancak araştırma anketlerinin de kanıtladığı gibi çok fazla simetri, insan yüz hatlarındaki bu kadar belirgin mükemmelliğin açıkça yumuşaklık anlamına geldiği görüşünde.

Ancak matematiksel terimlerle simetri ilgili fakat çok daha spesifik bir şekilde ele alınır ve fizikte bu kavram bir şeyin belirli yönlerinin değişmezliğini tanımlamak için kullanılır - örneğin hareket ettirildiğinde (veya fizik dilinde çeviriye tabi tutulduğunda) uzayda ya da zamanda doğrusal ya da dönel olarak.

Yani örneğin biri Dünya'da, diğeri Samanyolu'nun uzak ucundaki bir gezegende iki özdeş deney yapılırsa, her iki deneyin sonuçları da aynı olacaktır. Başka bir deyişle, aynı fizik yasaları geçerli olacaktır: bunlar değişmezdir.

Gerçekten de, eğer her iki deney de Dünya veya uzak gezegen kendi eksenleri üzerinde kısmen döndüğünde ve dolayısıyla deneyler dönme ötelenmesine maruz kaldığında tekrarlansaydı, sonuçlar yine aynı olurdu. Son olarak, eğer bu iki deney, uzayla ayrılmak yerine, ayrı zamanlarda gerçekleştirilseydi; biri bir şekilde Evrenimizin en erken anlarındaki aşırı koşullarda, diğeri bugün Dünya'da, hatta gelecekte başka bir gezegende gerçekleştirilmiş olsaydı. çok uzak bir gelecek; yine tamamen aynı fizik yasaları geçerli olacak ve sonuçlar aynı olacaktır.

Uzay-zamanın ve dolayısıyla fizik yasalarının bu tür doğrusal, dönme ve zamansal dönüşümler altında değişmezliği, ilk anından son anına kadar bozulmadan ve kırılmadan Evrenimizin varlığı için temel bir simetridir.

“Ne olmuş yani? Tabii ki değişmezler” bu açıklamaya yanıt olarak, ancak fizikçiler genellikle güvensizdir ve kanıt isterler.

ve durumun neden böyle olması gerektiğini destekleyen teorik nedenler. Cevabı sağlamak ve fiziksel dünyanın altında yatan düzen ve dengeyi ortaya çıkarmak için fiziğe en güçlü kavram ve araçlardan birini sağlamak, Alman matematikçi Amelie (Emmy) Noether'i gerektirdi.

Emmy Noether yirminci yüzyılın en önemli ama pek bilinmeyen matematik dehası olabilir. 1882'de, kadınların akademik kariyer yapmasının neredeyse yasak olduğu bir dönemde doğmuş, doktora almayı başardıktan sonra ancak sonraki sekiz yıl boyunca araştırmacı olarak ücretsiz iş bulabilmişti. Ancak 1915'te Einstein'ın yeni yayınlanan genel görelilik teorisi, uzay, zaman ve yerçekimi arasındaki ilişkide derin simetrilere işaret ediyordu; ancak bunların tam olarak ortaya çıkarılması için daha fazla çalışma yapılması gerekiyordu.

Bunların ortaya çıkarılmasına yardımcı olmak ve Noether'in yeteneklerini takdir etmek için seçkin matematikçiler David Hilbert ve Felix Klein, onu Kopenhag'daki Göttingen Üniversitesi'ne kendilerine katılmaya davet etti. O zaman bile, girişine izin verecek şekilde yönetmelikleri esnettikten sonra, bir süre sadece ücretsiz olarak çalışabildi. Sonunda kurallar biraz gevşetildi ve ona küçük bir maaş ödenmesine olanak tanındı, ancak gerçekte değeriyle karşılaştırıldığında hala çok az bir ücretti.

Hilbert daha sonra anılarında onun için daha iyi bir pozisyon elde etmeye çalıştığını, çünkü "bir matematikçi olarak birçok açıdan benden üstün olduğunu bildiğim onun yanında böylesine tercih edilen bir pozisyonda bulunmaktan utandığını" yazdı.

Noether'in büyük katkısı, simetri ile değişmezlik arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak kanıtlayan ilk kişiydi. Böylece, her evrensel simetri için korunan bir evrensel nicelik olduğunu gösterebildiğinde daha da önemli bir bağlantı keşfetti; bu sonuç, şimdi onun adıyla anılan teoremde özetlenmiştir.

Matematiksel kanıt kesin ve karmaşık olmasına rağmen, sonuç şudur: Uzayın doğrusal temelde öteleme değişmezliği momentumun korunmasına, dönme temelinde ise açısal momentumun korunmasına yol açar. Zamanın öteleme değişmezliği enerjinin korunumuna yol açar.

Noether'in teoremi tarafından ortaya çıkarılan yazışmaları aynı zamanda dalgaların tamamlayıcılığının en ünlü çıkarımlarından birinin nedenini de gösteriyor.

parçacık olgusu ortaya çıkar: Heisenberg belirsizlik ilkesi. Daha önce gördüğümüz gibi, ilgili fiziksel nitelik çiftlerini ölçme yeteneğinin (bir ölçü ne kadar kesinse tamamlayıcı ortağı için o kadar az kesindir) nasıl olduğunu açıklayan bu prensip, Evrenimizin kendisi tarafından evren düzeyinde empoze edilen bir sınırdır. Planck ölçeği.

Noether, Heisenberg'in belirsizlik ilkesinin niteliklerini birbirine bağlayan şeyin simetri ile uzay-zamanın öteleme değişmezliği ve sonuç olarak enerji ve momentumun korunumu arasındaki temel bağlantı olduğunu matematiksel olarak ortaya çıkarmayı başardı. Yani bir varlığın momentumu ve uzaydaki konumu, açısal momentumu ve uzaydaki dönme konumu, enerjisi ve ölçüm zamanı, Noether'in gösterdiği gibi, fiziksel gerçekliğin en temel seviyesinde ilişkilidir.

Kozmik hologramın bilgisinin uzay-zamanın enerji-maddesi olarak ifade edilmesini sağlayan şey bu ilksel “gerçekleşme”dir. Bunu yaparken, ince ama önemli bir şekilde, bu tür korunan niteliklere gömülü olan bilginin kendisinin de korunması gerektiğini gösterir.

Noether'in çalışması, simetrinin kesintisiz ve devam eden çeviri altında muhafaza edildiği sürekli simetriler olarak adlandırılanlara odaklandı. Yani, örneğin eğer teknolojiye sahip olsaydık, deneylerimizi sürekli bir dizi hareket halinde uzay ve zamanda yeniden konumlandırabilirdik ve Noether'in ortaya çıkardığı simetriler, değişmezlikler ve korunumlar geçerli olurdu. Sürekli simetri, fizik yasalarının uzay-zaman boyunca değişmezliği açısından çok önemli olsa da, Evrenimiz aynı zamanda fiziksel sistemlerin belirli özelliklerinde bir ya da iki dengeyi temsil eden, ayrık simetri adı verilen ikinci bir tür simetriyi kullanır.

Pozitif veya negatif olabilen elektrik yükleri gibi bu özellikler, enerjinin ve maddenin temel bileşenleridir ve bunların nasıl davranıp etkileşime girdiğidir. Örneğin, bu tür yüklerin ayrık simetrisi, her parçacık etkileşimi ve enerjisel süreç için pozitif ve negatif yüklerin mükemmel bir denge içinde yaratılıp yok edilmesi gerektiği anlamına gelir. Bu, var olması için elektriksel olarak nötr olması gereken Evrenimizin en küçüğünden bütününe kadar her ölçekte oynanır.

Evrenimiz, niteliklerin yer değiştirdiği veya simetrik ortakların birbirini tam olarak yansıttığı bu tür ayrık simetrilerle doludur. Gerçekten de, en basiti olan açma/kapama yansımalarını canlandırıyorlar.

temsiller, fiziksel alana yayılan ve onu tezahür ettiren dijital bilgi parçalarıdır. Bunu yaparken, tıpkı parçalarda olduğu gibi, bütünden farklılaştırılabilen temel bir ikiliği ifade etmenin en basit yolunu somutlaştırırlar. Ancak tıpkı bilgilendirici parçalarda olduğu gibi bunlardan da geniş bir çeşitlilik dizisi ortaya çıkabilir ve ifade edilebilir.

Parçacık fiziği çalışmaları evrensel (veya *küresel* fizik terimleriyle) daha önce tartıştığımız ve yerel (veya ölçü) ölçeklerde etkili olanlardır. Yirminci yüzyıl boyunca fizikteki gelişmeler giderek fiziksel teorileri etki alanları açısından tanımlamaya başladı. Elektromanyetik ve yerçekimsel alanlar fikrine aşina olsak da, tüm kuantum ve görelilik olguları artık genel olarak bu terimlerle tanımlanıyor.

Bu tür alan teorilerinin önemli bir yönü, alanların kendilerinin doğrudan ölçülememesi, onların yalnızca enerjileri veya yükleri gibi belirli gözlemlenebilir özelliklerini ölçebilmemizdir. Böylece alanlar, dönüşümlerin uzay-zaman içinde noktadan noktaya farklılık gösterdiği, ancak altta yatan alanın evrensel simetriyi barındırdığı yerel veya ayar simetrileriyle etkileşimleri sınırlanan bu tür gözlemlenebilirler açısından anlaşılabilir.

Bu tür ölçü simetrisine bir benzetme, tarifin altta yatan alanı temsil ettiği ve içerdiği unun gözlemlenebilir bir özellik olduğu bir pasta pişirme tarifini düşünmek olabilir. Birleşik Krallık'ta bir pasta için gereken un miktarı ons cinsinden tartılır ve bunun evrensel ölçü birimi olduğunu varsayacağız (biliyorum, önyargılıyım). Ancak Almanya'daki aynı (evrensel) tarif, aynı miktarda unu gram cinsinden ölçer. Ve Amerika Birleşik Devletleri'nde un, bardaklarla ölçülüyordu. Her üç ölçüm de aynı evrensel tarifteki aynı ağırlıkta un için geçerlidir, ancak ölçü düzeyinde Almanya ve ABD ölçüleri, Birleşik Krallık'ta kullanıldığı varsayılan evrensel birime göre farklı bir dönüşüm oranına sahiptir.

Nerede ölçülürse ölçülsün, aynı miktarda un tartılır; değişmezdir ve tarifteki evrensel simetriyi temsil eder. Ancak bu simetrinin gözlemlenebilir yönleri, birimlere, ölçeklendirmenin evrenselden yerel düzeye oranına göre ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir.

Bu tür ayar simetrilerini daha derin evrensel simetrilerle ilişkilendirmek, temel fiziksel kuvvetler hakkında daha derin gerçekleri ortaya çıkarmak için son derece güçlü bir araç olmuştur. Örneğin, gördüğümüz gibi, kuantum alan teorisi, kuvvetlerin etkileşimlerini, bozonlar (fotonlar ve gluonlar gibi) adı verilen aracı parçacıklar açısından tanımlar. Artık davranışlarının, etkileşimlerinde aldıkları yerel ayar dönüşümlerinin spesifik biçimi tarafından belirlendiğini anlayabiliyoruz, bu yüzden onlara genellikle ayar bozonları olarak da değiniliyor.

1940'ların sonlarında, ayar simetrilerinin anlaşılması, özel görelilik ve elektromanyetizmanın, fizikçiler tarafından tipik olarak kısaca kuantum elektrodinamiği veya daha gösterişli bir şekilde QED olarak adlandırılan şeye entegre edilmesine yol açtı. Benim dönemimdeki insanların bu kısaltmayı başlangıçta Latince olarak bildiği göz önüne alındığında*dört yıllık bir gösteri,*"Ya da öyle olduğu kanıtlandı" anlamına gelen bu kelime, mükemmel Evrenimizin tarifinde böylesine temel bir bileşenin kanıtı için o kadar da kötü bir isim değil.

Amerikalı teorik fizikçi Richard Feynman'ın "fiziğin mücevheri" olarak adlandırdığı QED'nin keşfinden bu yana, bugüne kadar sonraki tüm alan teorileri için model oldu. Ve derin simetrilerin basitliğine dayanan QED, bunların araştırılmasının daha ileri çığır açan keşifler için mihenk taşı olmasına neden oldu.

SİMETRİLERİ KIRMA

Evrenimizin temel simetrileri tüm ömrü boyunca bozulmadan kalırken, bazıları sürekli olarak doğrudan tezahür ederken, diğerleri evriminin bir sonucu olarak "bozulur". Ancak fizikçilerin giderek fark ettiği gibi, gerçekte ne olup bittiğine dair daha derin bir içgörü sunan şey, görünüşteki "kırık" olgulardan yola çıkarak altta yatan simetrileri anlamaktır.

Evrenimizin üç temel etkileşimi, güçlü ve zayıf nükleer kuvvetler ve elektromanyetizma, hepsi ayar simetrilerini bünyesinde barındırır ancak farklı güçlere veya eşleşme sabitlerine sahiptirler ve bu nedenle çok farklı davranırlar. Fizikteki temel arayışlardan biri, bunları büyük birleşik teoriye veya GUT'a entegre etmeye çalışmak olmuştur. Arama, birleştirme çabasına odaklandı

bireysel ayar simetrileri, son derece yüksek enerji seviyelerinde ve tek bir bağlantı sabiti ile tek, daha büyük bir simetriye dönüşür.

GUT arayışında büyük bir atılım, 1968'de teorik fizikçiler Sheldon Glashow, Abdus Salam ve Steven Weinberg'in elektromanyetizma ile zayıf nükleer kuvvetlerin birleşik elektrozayıf kuvvetin farklı yönleri olduğunu göstermeleriyle gerçekleşti. On yıl sonra bu, görünüşte ayrı olan bu iki kuvvetin daha derin birleşmelerini ortaya çıkarması için gereken yüksek enerjilerle deneysel olarak doğrulandı.

Ancak elektrozayıf kuvvetin güçlü nükleer kuvvetle birleşmesi daha da aşırı enerji gerektirir. Enerjilerin böylesine büyük bir birleşme çağı için yeterince güçlü olduğu tek zaman, uzay-zamanın en erken anlarıydı. Daha sonra, Evrenimiz genişledikçe ve sıcaklığı düştükçe, bir simetri kırılması ve faz geçişleri süreci, gaz halindeki su moleküllerinin önce su buharına soğuması, sonra da sıvılaşarak suya dönüşmesi gibi, aynı daha büyük simetriye sahip bu üç farklı durumun ortaya çıkmasına yol açacaktı. ve ardından katı buza soğutulur.

Böyle bir birleşmenin gerçekte nasıl işleyeceği ve hangi temel simetrinin geçerli olacağı konusunda bilimsel jüri hâlâ kararsız. Dünya üzerindeki mevcut deneyler, herhangi bir GUT'u destekleyecek veya işleyişine dair içgörüler sunacak doğrudan kanıt sağlamak için gereken enerjinin çok gerisinde kalıyor. Ve bir GUT'un olası sonuçlarını dolaylı olarak gözlemlemeye yönelik girişimler de başarısız oldu.

Hâlâ "olabildiğince basit ama daha basit değil" ilkesine bağlı kalan bir diğer endişe, teorik açıklama girişimlerinin, fazladan alanlar ve parçacıklar ekleme açısından komplikasyonları azaltmak yerine artmasıdır. Buna örnek olarak önde gelen mevcut rakiplerden biri verilebilir: süpersimetri veya kısaca SUSY. Bu yaklaşım, bilinen her fermiyon ve bozon için süpersimetrik ve çok daha büyük bir ortak parçacık varsayarak evrensel parçacıkların sayısını iki katına çıkarır. Süper simetrik parçacıklar keşfedilip standart modeldekilere eklenirse, üç kuvvet GUT enerjilerinde aynı kuvvete sahip olabilir, iki temel parçacık türü arasındaki bağlantı ortaya çıkarılabilir ve önerilen en hafif süpersimetrik parçacık bir süpersimetrik parçacık olabilir. karanlık maddenin WIMP'i olmaya önemli bir aday.

SUSY'nin mümkün olduğu kadar basit açıklayıcı bir çerçeve olduğu henüz gösterilebilir ve bu tür hırslarla, savunucularının

Bu tür süpersimetrik parçacıklara ilişkin hiçbir kanıtın henüz doğrudan veya dolaylı olarak gözlemlenmemiş olması ve bunlar için tahmin edilen enerji penceresinin deneylerle aşamalı olarak kapatılması nedeniyle sorunlu olmasına rağmen bu durum devam ediyor.

Bir diğer önde gelen rakip ise S0(10) GUT olarak adlandırılan ve notasyonu belirli bir matematiksel grup simetrisi tipine atıfta bulunan ve çok büyük ancak henüz gözlemlenmemiş bir nötrino tipini öngören ve aynı zamanda bir karanlık madde WIMP adayı olan GUT'tur. .

Neyse göreceğiz.

Şimdiye kadar kırk yıldan fazla süren ikna edici bir GUT arayışının aksine, başka bir derin simetri ve onun kırılması için aynı derecede uzun süren arayış, daha önce gördüğümüz gibi 2012'de Higgs mekanizması nihayet doğrulandığında en azından kısmen çözüldü. Higgs bozonunun kuvvet taşıyıcısının keşfiyle.

Higgs alanı, büyük nefesin ilk anlarından sonra, uzay-zamanın sıcaklığı, alanın en düşük enerji seviyesine eşit olan kritik bir eşiğe düştüğünde ve temel parçacıklara kütlelerini sağlayan mekanizmayı tetiklediğinde, kendiliğinden simetri kırılma anlarına maruz kaldı. Bu aynı zamanda suyun buza dönüşmesi gibi bir faz geçişine de benzetilebilir.

Uzay-zaman boyunca simetri kırılmasının her örneğinin incelenmesi, bugüne kadar hepsinin gerekli olduğunu göstermiştir. Hiçbiri gereksiz değildir ve her biri, mükemmel Evrenimizin sadece var olmasını değil aynı zamanda harika karmaşıklığını en basit tariflerden geliştirmesini sağlayan hayati bir nitelikle tanımlanabilir.

ZAMAN, YENİDEN

Umarım siz de, fiziğin tamamının simetri çalışması olduğunu söylemenin durumu biraz abartmak olduğunu savunan Nobel ödüllü Phil Anderson ile aynı sonuca varmışsınızdır. Ancak devam etmeden önce, devam eden anlayış arayışımızda simetrinin yanı sıra basitliğin de işaretini kafamızda tutarak, daha fazla düşünmemiz gereken bir şey var: Zaman hakkında tekrar konuşmanın zamanı geldi.

Kuantum fizikçileri zaman hakkında konuşmayı sevmezler çünkü mikroskobik düzeydeki fizik yasaları ona kayıtsızdır; zamanda ileriye doğru giden kuantum ölçeğinde bir süreç (neredeyse her zaman) sanki zaman tersine dönmüş gibi davranır. Ancak hepimizin bildiği ve deneyimlediği gibi makro ölçekte zamanın akışı tek yönlü bir oktur.

Neler olup bittiğini anlamak ve bu bariz paradoksun çemberini karelemek için, başka bir temel simetriye bakarak başlamamız gerekiyor; bazı temel fiziksel süreçlerin gerçekleşmesi için bileşenlerinin kısmi kırılması gerekli. CPT simetrisinin kısaltmasıyla bilinen bu, kuantum alan teorisinin dayanak noktasıdır. CPT simetrisi, gerçek Evrenimizin, bir parçacığın üç ayrı simetrik özelliğinin (C, P ve T) eşzamanlı olarak simetrik karşılıklarıyla değiştirildiği bir evrenden ayırt edilemeyeceğini belirtir.

The *C*CPT'de bir parçacığın antiparçacığı ile değiştirildiği yer anlamına gelir - burada tek fark, elektronun negatif yükünün aksine pozitif bir elektrik yüküne sahip olan antielektron veya pozitron gibi yükünün pozitif mi yoksa negatif mi olduğudur. Eşdeğer olarak,*P*CPT'de nesnelerin aynadaki yansıması gibi göründüğü bir anahtar vardır. Son olarak,*T*CPT'de zamanın yönünün tersine çevrilmesi anlamına gelir.

Deneysel olarak, her üçünde de (C, P ve son zamanlarda Tsimetrilerde) ihlaller gözlemlenmiştir. Aslında, zayıf kuvveti içeren bir süreçte birleşik CP simetrisinin kırılması, madde ve antimadde parçacıklarının farklı hızlarda bozunduğunu gösteren hafif ama önemli bir dengesizliği ortaya çıkardı. Gördüğümüz gibi mükemmel bir dengede yaratılmış olmasına rağmen, bozunma oranındaki bu binde bir sapma, Evrenimizin en erken anlarında nasıl hafif bir madde üstünlüğünün hakim olduğuna ve Evrenimizin oluşmasına izin verdiğine dair hayati bir ipucu taşıyabilir. hayatta kalmak.

Bununla birlikte, birleşik CPT simetrisine T veya zaman yönünü dahil ettiğimizde hiçbir ihlal gözlemlenmemiştir. Başka bir deyişle, bir parçacığın antiparçacığı ile aynı anda üçlü değişimini yaparsak, onu bir aynaya yansıtırsak ve zamanın akışını tersine çevirirsek, örneğin zamanda ileri doğru giden bir elektronu ayırt edemeyiz. ve zamanda geriye doğru giden bir pozitron.

Aslında matematiksel olarak, CPT simetrisinin üçlü kilit adımının, fizik yasalarının Evrenimizin uzay-zamanı boyunca değişmez olması için zorunlu olduğu ortaya çıkıyor.

Mikro ve makro düzeyde zamana neler olduğunu ve bunların görünürdeki çelişkilerini çözüp çözemeyeceğimizi açıklığa kavuşturmaya çalışalım.

İlk olarak, 2012 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki SLAC Ulusal Hızlandırıcı'da yapılan BaBar (evet, logosu gerçekten bir fil) deneyi, farklı salınım hızlarına dayalı olarak nadir bir T simetri ihlalini doğrudan ölçmeyi başardı. zamanın tersine çevrildiği senaryolarda parçacıklar arasında.[1] Mükemmel simetrisi ihlal edilmiş olsa da bu, zamanın bu mikroskobik seviyelerde geri döndürülemeyeceği anlamına gelmez. Bu sadece, bu özel sürecin zamanda ileri veya geri gitmesine bakılmaksızın farklı hızlarda çalıştığı anlamına gelir.

Önemli bir şekilde, hem enerjinin hem de enerji olarak ifade edilen bilginin, zamanın yönüne bakılmaksızın süreç boyunca tamamen korunduğu gösterilebilir: bilginin birinci yasasına bir örnek. Başka bir deyişle süreç aynı zamanda bilgilendirme amaçlıdır.*olmayan*-entropiktir, dolayısıyla bilginin ikinci yasasını ihlal etmez. Yani zamanın tersine çevrilmesi, kuantum süreçlerinin çalışma hızları açısından ara sıra değişse bile, enerji-maddeyi korumak için mikroskobik düzeyde gereklidir.

CalTech teorik fizikçisi Sean Carroll'un söylediği gibi makroskobik zamanın oku, mikroskobik ölçekte geçerli olan fizik yasalarının bir sonucu değildir. Daha ziyade, çok özel ve özel bir başlangıç sürecinin sonucudur.*koşullar*Büyük nefesin ilk anıyla ilgili: özellikle Evrenimizin o ilk anındaki inanılmaz derecede düşük bilgi entropisi seviyesi.

Yani, entropinin ve dolayısıyla bu tür entropik süreçlere gömülü bilgilerin korunmadığı, ancak Evrenimizin tüm ömrü boyunca kaçınılmaz olarak arttığı, makro düzeyde zamanın tek yönlü yönünü yöneten bilginin ikinci yasasıdır. Kusursuz Evrenimiz tarafından kodlanan bilginin var olması ve evrimleşmesi, hem zamanın mikroskobik simetrisinin tamamlayıcı niteliklerini hem de okun makroskobik asimetrisini gerektirir.

İNCE AYAR

Annem harika çikolatalı kekler yapardı. Neyse ki, tarifteki malzemelerin dengesini gözle tahmin edebilecek kadar düzenli yaptı ve tartıya ihtiyaç duymadı. Şuna göre yargılamak

Sürekli olarak lezzetli sonuçlar elde edildiğinden, herhangi bir varyasyonun yaklaşık yüzde 1'den veya 10'da bir oranından fazla olmadığını tahmin ediyorum.[2].

Mükemmel Evrenimiz biraz daha kesindir. Şu anda Ontario, Kanada'daki Perimeter Teorik Fizik Enstitüsü'nde öğretim üyesi olan Lee Smolin, bir süre önce, Evrenimizin temel kuvvetlerinin gücünün başlangıçtan itibaren yalnızca
10'da inanılmaz bir bölüm[27]- bin trilyon trilyonda neredeyse hayal edilemeyecek kadar küçük bir parça - mükemmel Evrenimiz var olamaz.

Fiziksel sabitlerin veya kuvvetler arasındaki ilişkilerin ölçümlerinin *Kesinlikle*Aksi halde Evrenimiz daha harekete geçmeden yok olup giderdi; enerji ve madde arasında denge kurma konusundaki ilk mücadelesinde ölürdü ya da ilk yıldızlar oluşmadan yok olurdu.

Genel sıfır enerjinin evrensel korunumu tarafından yönetilen ilerleyici çağlar, görünür ve karanlık enerji maddesinin farklı ince ayarlı nitelikleri tarafından yönetilir. Evrenimizin tüm ömrünün büyük nefesi boyunca, bu enerjik kuvvetlerin dinamik ve hassas dengeleri, giderek daha yüksek düzeyde karmaşıklığın ve öz-farkındalığa sahip zekanın gelişmesine olanak sağlamıştır.

Kitabımda*Dalga,*Evrenimizin bu mükemmel uyumu için altı temel sayının ne kadar önemli olduğunu anlatıyorum. Bu altı rakamın tartışılması aynı başlıkta İngiltere tarafından yazılan bir kitabın da konusunu oluşturuyor. Kozmolog Sir Martin Rees.[2] –

Şimdi bu hayati sayıların her birine, ne kadar inanılmaz derecede kesin olmaları gerektiğini anlamak için sırasıyla bakacağız.

Güçlü Nükleer Kuvvet

Yunanca Îμ veya epsilon harfiyle gösterilen ilk sayı, gördüğümüz gibi atom çekirdeğindeki protonları ve nötronları birbirine bağlayan güçlü nükleer kuvvetin ölçüsüdür. Nükleer etkileşimlerin verimliliğinin belirlenmesinde Îμ aynı zamanda en hafifi hidrojenden en ağırı olan kaliforniyuma kadar doğal olarak oluşan doksan sekiz elementin tamamının bir araya getirildiği simya sürecinin de anahtarıdır.

En hafif elementlerin (hidrojen, helyum ve lityum) çekirdeklerinin oluştuğu büyük nefesin ilk birkaç dakikasına dönersek Îμ'nun ne kadar hayati olduğunu görebiliriz. Hidrojen helyuma dönüştüğünde, kütlesinin 0,007'si kadar küçük bir miktar hidrojen enerji olarak salınır ve bu enerji salınımının kesin verimliliği Îμ ile gösterilir. Îμ sayesinde, hafif elementlerin bu ilkel nükleosentezi, gerekli oranların oluşmasını ve böylece ilk nesil yıldızların ve embriyonik galaksilerin tohumlanmasını sağladı.

Daha sonra, yıldızlar birleştikçe, ısındıkça ve kendi hidrojen-tohelyum füzyon süreçlerini ateşledikçe, ilerlemesinin Îμ ile ölçülen verimliliği hızını kontrol eder ve böylece yıldızların yaşamlarını belirler. Yıldızlar yaşlandıkça ve hidrojen yakıtları tükendikçe, Îμ değeri aynı zamanda gezegen sistemlerini ve biyolojik yaşamı oluşturmak için gerekli olan tüm ağır elementlerin hızını ve ardından sentezini de kontrol eder.

Sayısal değer 0,006'dan küçük ya da 0,008'den büyük olsaydı, Güneşimiz, Dünyamız ve biz hiçbir zaman evrimleşemezdik.

Elektriğin Yerçekimi Kuvvetlerine Oranı

İkinci sayı olan N, elektriksel kuvvetler ile çok daha zayıf olan yer çekimi kuvveti arasındaki oranı ölçer ve muazzam bir 10'dur.[36].

Elektriksel kuvvetler atomları ve molekülleri bir arada tutmada hayati öneme sahipken, daha büyük ölçeklerde yerçekimi hakimdir. Bunun nedeni, pozitif ve negatif atomik ve moleküler elektrik yüklerinin büyük çoğunluğunun birbirini dengelemesidir ve gördüğümüz gibi, Evrenimiz genel olarak elektriksel olarak nötrdür. Elektrik kuvvetlerinin dengesi, örneğin elektrik akımları oluşturmak için elektronların enerjik salınımı nedeniyle bozulduğunda, dengesizlik genel olarak mevcut toplam elektrik yüklerinin yalnızca küçük bir kısmını oluştururken, yerçekimi her zaman tüm enerji-maddeye uygulanır. .

Kütleleri çok küçük olan atom ve moleküllerin küçük ölçeğinde, yerçekiminin etkisi ihmal edilebilir hale gelir ve elektrik kuvvetleri baskın olur. Eğer N'nin değeri biraz daha küçük veya daha büyük olsaydı, Evrenimizdeki büyük ve küçük ölçekli kuvvetlerin dengesi karmaşıklığın evrimini destekleyemezdi; yine burada olmazdık.

Kusursuz Evrenimizi ve nihayetinde insan olmanın ne anlama geldiğini keşfetme yolculuğumuza devam ederken, N sayısı aynı zamanda bir molekül ile bir yıldızın ortasında yer almamızı sağlar: kozmik güçlerin hayırsever dengesinde tutulur. bizi şekillendirdi.

Boyutlar

Üçüncü sayı boyut için D ile gösterilir. Uzayın tam olarak üç boyutlu olduğu evrensel deneyimi göz önüne alındığında, bunun barizliği ilk başta bir "Ahhh!" senden bir an. Ama lütfen bana katlanın.

Üç boyutluluğun seçimi sadece mükemmel Evrenimizin varlığı için hayati önem taşımakla ve yine simetri ve basitlik ilkelerini takip etmekle kalmıyor, aynı zamanda artık gerçekliğin holografik ve bilgilendirici doğası hakkındaki derin gerçekleri de ortaya çıkarıyor. Keşfetmeye devam ettiğimiz kozmik holograma ilişkin ortaya çıkan anlayış, üç boyutlu uzayı zamanla birleştiren dört boyutlu uzay-zamanın görünüşünü, bir uzaysal ve bir uzaysaldan oluşan iki boyutlu bir holografik sınırın daha derin gerçekliğinden ortaya çıkan bir şey olarak ele alıyor. zamansal boyut. Zamanı bir kenara bırakırsak, üç boyutlu uzayın tek boyutlu holografik temelinden ortaya çıkması, Evrenimizin var olmasını sağlamanın en basit yoludur.

2013 yılında iki teorisyen ekibi, üç boyutlu uzay sorununa bilgilendirici bir perspektiften yaklaştı. İlk olarak bilgi alışverişini araştıran Kanada Çevre Enstitüsü'nden Markus Mueller ve Birleşik Krallık'taki Bristol Üniversitesi'nden Lluis Masanes oldu.

kuantum durumlarında kodlanmıştır.[3] Yalnızca zamanın tek bir boyutunun, belirli sayıda mekansal boyutun ve bilginin bunların içinden akmasının bir yolunun olduğu temel varsayımıyla başladılar. Daha sonra doğada görülen kuantum olasılıklarının ve korelasyonların miktarlarını giriyorlar.

Aniden değil ama uzun ve karmaşık bir matematiksel kanıtın tamamlanmasının ardından ortaya çıkan şey, kuantum alan teorisinin aslında gerçek olasılık ve korelasyon dengesini sağlayan tek teori olduğuydu, ancak aslında bunu yalnızca uzayın yapması durumunda yapabilirdi. üç boyutludur.

Mueller, bunun yalnızca uzayın üç boyutluluğu ile kuantum teorisinin doğasında bulunan olasılık düzeyi arasında ayrılmaz bir bağlantıyı ortaya çıkarmakla kalmayıp, hem görelilik hem de kuantum teorisinin köklerinin, bilginin uzay-zamanda değiş tokuş edilme biçiminde gömülü olduğunu düşünüyor. .

Aynı yılın ilerleyen dönemlerinde Viyana ve Singapur Üniversitelerinden Borivoje Dakic, Tomasz Paterek ve Caslav Brukner de mekânsal analizlere baktılar. daha derin bir bilgi seviyesinden boyutlar.[4]Bizimki gibi kuantum varlıkların çiftler halinde etkileşime girdiği bir evrende, yalnızca üç boyutlu uzayda kuantum teorisinin işe yarayabileceğini gösterdiler. Kuantum sistemlerinin etkileşimlerinin karmaşıklığının artması, teorik olarak daha yüksek boyutlu evrenlerin şu veya bu şekilde var olmasına izin verdiğinden, bu, mükemmel Evrenimizdeki basitlik kuralını bir kez daha ortaya koyuyor.

Kuantum teorisinin üç boyutlu uzay için en basit ve en simetrik olarak gerçekleştirilmesi gerekliliğinin yanı sıra, üç boyutun belki de en önemli nedeni elektromanyetik alanın doğasıdır. Uzayı kaplayan o da, bu şekilde davranabilmek için tam olarak birbirine dik üç boyuta ihtiyaç duyuyor. Alanın elektrik ve manyetik bileşenleri birbirine dik açıdadır ve bunun sonucunda ortaya çıkan EM radyasyonu her ikisine de dik açı yapar. Sonuç olarak ortaya çıkan sayısız olay, bu basit ve simetrik geometriden başka hiçbir şeyle meydana gelemez. İki mekansal boyut yetersiz kalacak ve dört tanesi gerekenden daha karmaşık olacaktır.

Son olarak, D'nin bir sayı olması da iyidir, çünkü geometrik ve matematiksel olarak Dünya'daki insan deneyimimizin tadını mükemmel bir şekilde çıkarmamızı sağlayan yer çekiminin ters kare yasasını sağlar. Uzayın iki ya da dört genişletilmiş boyutu için ya doğrusal ya da ters küp yasası geçerli olacaktır. Bu tür senaryolarda, olağanüstü derecede istikrarlı gezegen sistemimiz asla oluşamazdı.

Uzayın Pürüzsüzlüğü

Q ile temsil edilen bir sonraki sayı, uzayın pürüzsüzlüğünün ölçüsüdür: donmuş deseni kozmik mikrodalga arka planında veya CMB'de açığa çıkan hafif dalgacıkların seviyesi; daha önce belirttiğimiz gibi bu, yüz binde birden azdır. .

Ancak bu değişkenlik ölçeği, hem görünür hem de karanlık maddenin bu ilksel girdaplarının erken Evrenimiz boyunca dalgalanırken, daha büyük yoğunlukta alanlar yaratacak kadar güçlü olmalarını sağlamak için mükemmeldi. Bunlar, o zamanlar yerçekiminin etkisi altında yıldızların, galaksilerin ve galaktik oluşumların oluşmasını mümkün kılmaya yetecek tohum noktaları sağlıyordu.

Kümeler, Evrenimiz genişledikçe yıldız ve galaktik oluşum için gereken istikrarlı koşulları önleyecek türbülansa neden olmuyordu.

Gelecekteki yıldızların doğuşunu mümkün kılan bu ilksel dalgalanmalar, Evrenimizin, bir sıvı gibi davranan, esas olarak protonlardan, nötronlardan ve fotonlardan oluşan son derece sıcak plazmadan oluştuğu erken bir döneminde ortaya çıktı. İçe doğru yerçekimi ve dışa doğru radyasyon basıncına karşı mücadele eden güçleri, bir dizi harmonik nota halinde akustik salınımlar üretti.

Mükemmel Evrenimiz kelimenin tam anlamıyla şarkıyla var edildi: bir Evren.

Bana göre bu da, her şeyi kapsayan bilincin, deneyimlenen gerçekliğin üçü bir arada doğasını simgeleyen, AUM'un yaratıcı sesi yoluyla Evrenimizin orijinal titreşimi biçimini aldığını öğreten eski Hint geleneğiyle güzel bir uyum içindedir.

Enerji-Madde Yoğunluğu

Kusursuz Evrenimizin yalnızca varlığı değil, gelecekteki kaderi de onun doğuştan gelen yoğunluğu ve genişleme hızıyla ilgili olan beşinci ve altıncı sayıların ince ayarlı kesinliğine bağlıdır.

Beşinci sayı, Yunan harfi*Ω,*Omega veya Omega, Evrenimizdeki tüm enerji-madde türlerinin (görünür ve karanlık) yoğunluğunu ifade eder ve gerçek yoğunluk ile kritik yoğunluk arasındaki orandır.

Son yıllarda kozmologlar Ω'u ölçebildiler ve bunun tam olarak birlik olmanın çok özel bir durumu olduğunu buldular. Ω'nun birlik değerinin ölçülmesi, Evrenimizin düzlüğünün kabul edilmesinin anahtarıdır; bu, gördüğümüz gibi, genel olarak çekici ve itici enerji-maddenin ömrü boyunca toplamının sıfır olmasıyla sonuçlanır. Yine simetri ve sadelik hakim.

Kozmolojik Sabit

Bu bizi altıncı ve son sayıya getiriyor. Bu kez yine Yunan harfiyle gösterildi *BEN",*veya lambda, kozmolojik sabiti ölçer, büyük olasılıkla uzay-zamanın genişlemesine neden olur ve kendisini karanlık enerji olarak ifade eder.

Î» değeri, Evrenimizin gelecekteki kaderi açısından çok önemlidir çünkü genel enerji-madde yoğunluğunun ayrılmaz bir bileşenini oluşturur. Toplam yoğunluk değerinin (Ω) birliğe ulaşmasını sağlamak için tam olarak doğru gücün olduğu bulunmuştur.

Geleceğimiz açısından, Î» için bu pozitif değerin, sonlu bir maksimum bilgi entropisini ve dolayısıyla birinci ve ikinci bilgi yasalarının tamamlayıcılığı göz önüne alındığında, Evrenimiz için sınırlı bir ömrü ima ettiği matematiksel olarak gösterilebilir. Yerçekiminin dengeleyici kuvvetiyle karşılaştırıldığında, uzay genişledikçe aralarındaki mükemmel biçimde gelişen denge, karmaşıklığın evrimini mümkün kılmada kendi önemli rolünü oynadığı için değeri daha da dikkat çekicidir.

Yaklaşık beş milyar yıl öncesine kadar yerçekimine boyun eğmesi galaktik ve gezegensel yapıların oluşmasını sağladı. Ancak daha sonra, uzaysal genişleme kütleçekimsel etkileri dağıttıkça kontrolü ele geçirdi ve o zamana kadar yavaşlayan genişleme hızlanmaya başladı; bu, onu 1998'de keşfeden kozmologları şok edecek kadar büyüktü.

Dolayısıyla, aynı anda meydana gelen kendi güneş sistemimizin doğuşundan bu yana, uzay-zamanın hızla genişlemesi, Evrenimizin giderek artan bilgi içeriğinin aşırı hızlandığı anlamına geldi.

Kusursuz Evrenimizin tarifi, simetriyi ve sadeliği olağanüstü ince ayarlı yollarla birleştiriyor. Bunu yaparken, ömrü boyunca giderek daha yüksek düzeyde karmaşıklığın kodlanmasını ve somutlaştırılmasını mümkün kıldı ve sağlamaya devam edecek.

Talimatları okuduktan, koşulları anladıktan, malzemeleri birleştirdikten ve tarifi karıştırdıktan sonra, şimdi mükemmel Evrenimizin oluşmasını sağlayacak ideal kabı düşünmenin zamanı geldi.

6

Konteyner

Hesaplama açısından, tutabilen herhangi bir kullanıcı arayüzü bileşeni
diğer (alt) bileşenler. . .

Tüm maddeler yalnızca bir kuvvet sayesinde ortaya çıkar ve var olur. . . . Bu gücün arkasında bilinçli ve zeki bir Zihnin varlığını varsaymalıyız. Bu Zihin tüm maddenin matrisidir.

MAX PLANCK, KUANTUM TEORİSİNİN VE NOBEL'İN KURUCUSU
FİZİKTE ÖDÜLLÜ

Şimdiye kadar mükemmel Evrenimizin bilgi yapısını ele aldık, ancak birçok bilimsel öncünün de takdir ettiği gibi, bir olguyu kendi başına tam olarak anlayamayız, ancak onun daha geniş bağlamla nasıl ilişkili olduğunu görerek anlayabiliriz. "Fiziksel" dünyanın bütünlüğü söz konusu olduğunda, kozmologlar ve matematikçiler onu tam olarak tanımlamanın aynı zamanda onun dört boyutlu uzay-zaman görünümünün ötesinde ve ondan doğup tezahür ettiği bir şeyin anlaşılmasını gerektirdiğini uzun zamandır fark etmişlerdir.

Gerçekliği tanımlamaya çalışırken hem fiziksel hem de süperfiziksel alanların dahil edilmesine genellikle genel olarak çok boyutluluk denir. Ancak bu terimin fizikte ve bilinç metafiziğinde farklı ama daha sonra keşfetmeye devam edeceğimiz tamamlayıcı anlamları vardır. Farklı farkındalık düzeylerini ve diğer algı alanlarını temsil eden metafizik anlayışına daha sonra geleceğiz, ancak şimdilik fizik ve matematiğin bu tür alanları nasıl gördüğüne odaklanalım.

Kozmik hologramın gelişen anlayışının bizim için "konteyner"i nasıl tanımladığına daha ayrıntılı bir göz atarak başlayacağız.

Evren, uzay-zamanın ortaya çıktığı holografik bir sınırla temsil ediliyor. Bunu yaparken, bir hologramın niteliklerinin ve ışığın doğasının, fiziksel gerçekliğin birlikte yaratılmasında oynadıkları roller açısından nasıl mükemmel olduğunu keşfedeceğiz.

Antik çağlardan bu yana bilgelerin, geometrik ilişkilerin fiziksel gerçekliğin altında yatan kalıpları oluşturduğunu nasıl fark ettiklerini ve bilgisayarların ortaya çıkışının, holografik fraktal geometrilerin gerçekten de Evrenimizin tamamını desteklediğini ve kapladığını nasıl ortaya çıkardığını keşfetmeye devam edeceğiz. Daha sonra onun eğriliğinin ve şeklinin tüm geometrisinin, onun bizim için mükemmel olması açısından nasıl hayati önem taşıdığını göreceğiz.

Şu ana kadar biriktirdiğimiz anlayışla artık süperfiziksel alemlere yönelme zamanımız geldi. Fiziksel gerçekleşmelerinin kalıplarının ve bilgilendirici şablonlarının bulunduğu, gerçekliğin daha derin düzeyini keşfederek başlayacağız. Görünürde herhangi bir denklem olmasa da (neredeyse...) matematiğin kozmik dilinin her şeyin dalga biçimlerine ve sözde hayali veya fiziksel olmayan karmaşık düzleme dönüştürülmesini nasıl sağladığını keşfedeceğiz. Bunu yaptığımızda, dört boyutlu uzay-zaman kavramlarımızın ve fiziksel gerçeklik deneyimimizin holografik olarak ortaya çıktığı "kap"ın bilgilendirici ve dinamik temellerinin açığa çıktığını göreceğiz.

IŞIK OLSUN

Gördüğümüz gibi kozmik hologramın temel özelliklerinden biri şudur: *Tümü* enerjiler titreşimlerinin frekansları (veya tersi, dalga boyları) cinsinden ifade edilebilir. Enerji ve maddenin denkliği göz önüne alındığında, bu aynı şekilde parçacıklar için de geçerlidir. Aslında enerjiler esas olarak hareketli dalgalar olarak kabul edilebilirken, parçacıklar duran dalgaların formları olarak düşünülebilir.

Frekans ne kadar yüksekse (ya da tam tersi dalga boyu ne kadar kısaysa), belirli bir dalganın taşıdığı enerji o kadar büyük olur; bu nedenle, örneğin yüksek frekanslı (kısa dalga boyu) X ışınları, düşük frekanslı (uzun dalga boyu) radyo dalgalarından daha fazla enerji içerir.

Nihayetinde dalga biçimi enerjilerinin yerel ve evrensel alanları ve bunların etkileşimleri yoluyla fiziksel dünyanın ortaya çıkışı gerçekleşir.

ortaya çıkar.

Bir gölün yüzeyindeki çoklu dalgalanmaların basit durumu gibi dalgaların etkileşimi girişim olarak bilinir. Tepe ve dip noktaları aynı fazda oldukları söylendiğinde çakışan dalgaların birleşik enerjisi toplanabilir ve girişimleri pozitif olarak tanımlanır. Ancak zirvelerin dip noktalarla çakıştığı yerde enerjileri birbirini götürür ve müdahaleleri negatif kabul edilir.

Pozitif girişimin özel bir türü, aynı frekanstaki ve tam olarak çakışan fazdaki ışık dalgalarının bir araya gelmesidir. Tutarlılık olarak bilinen bir olay, yoğun biçimde odaklanmış bir lazer ışınının üretilmesinin altında yatan prensiptir.

Böyle tutarlı bir odaklanmanın etkileri dramatiktir. Yüz watt gücünde genel amaçlı bir ampul bir odayı aydınlatabilir. Beyaz ışığı, görünür spektrumda geniş bir dalga boyu aralığından oluşur ve ışık, belirli bir yöne yönlendirilmek yerine odayı dolduracak şekilde yayılır. Bununla birlikte, aynı gücü kullanan, ancak belirli bir frekanstaki tutarlı ışığı kullanan ve dar bir ışına odaklanan bir lazer, çeliği kesebilir.

Ancak on dokuzuncu yüzyılın sonlarında ve kuantum varlıkların ve onların dalga benzeri özelliklerinin keşfedilmesinden bir asırdan fazla bir süre önce, derin bir anlayış, tüm fiziksel olayların kapsamlı bir tanımının yolunu açtı.

Fransız Devrimi'nin çalkantılı zamanlarında ve sonrasında, Fransız matematikçi ve fizikçi Jean-Baptiste Fourier, ne kadar karmaşık olursa olsun herhangi bir nesneyi veya enerji sinyalini yapısöküme uğratabilen ve bunları basit dalga biçimlerinin kombinasyonları olarak yeniden tanımlayabilen bir matematiksel çerçeve tasarladı. Aynı matematiksel yaklaşımı kullanarak,*herhangi*Bu tür dalgaların deseni, orijinal nesneyi veya sinyali oluşturmak için yeniden birleştirilebilir.

Işığın somutlaştırdığı girişim ve tutarlılık özellikleri ve Fourier dönüşümlerinin desenleri kodlama ve kod çözme yeteneği, ilk insan yapımı hologramların yapımında ve holografik prensipte anahtar rol oynadı. Dennis Gabor daha önce holografinin ilkelerini keşfetmek için bu niteliklerden yararlanmış olsa da, ilk hologram ancak 1964'te, lazerin icadının ardından inşa edildi.

Bu tür erken hologramlar, aynı frekans ve fazdaki ışıktan oluşan tek bir tutarlı lazer ışınının ikiye bölünmesiyle üretildi.

Bir ışın ışığa duyarlı bir filmin üzerine düşecek şekilde yönlendirilirken, ikincisi elma gibi bir nesneden sekerek onu etkili bir şekilde bir ışık alanıyla yıkar ve böylece onun tam üç boyutlu görünümünü bilgisel olarak kaydeder. Nesneden yansıyan ışık daha sonra film üzerine de yansıtılır ve burada üst üste binen ışınlar bir girişim deseni oluşturur. Daha sonra başka bir lazer film boyunca parladığında, orijinal nesnenin üç boyutlu holografik projeksiyonu üretilir.

Önemli bir şekilde, dalga biçimleri ve ışığın davranışına ilişkin Fourier dilinin doğasında olan bir husus, başlangıç nesnesinin bütünlüğünün, üç boyutlu hologramının en küçük ölçekli pikselleşmesinin her bölümünde yeniden yaratılmasıdır. Böylece holografik film, pikselleşme sınırına kadar giderek daha küçük parçalara bölünebilir ve her parça, bütüne ilişkin bilgiyi kodlamaya devam eder.

Bilgiler üç boyutlu nesnenin bütünlüğünden yakalandığı için hologram farklı açılardan bakıldığında orijinalin tüm üç boyutlu özelliklerini de kopyalar.

Gabor, yüksek çözünürlüklü holografi için bir nesnenin görünür görünümüyle ilgili mümkün olduğunca fazla bilgiye erişilmesi gerektiğini kabul etse de, zamanının teknolojisi bunu etkili bir şekilde yapmak için yetersizdi. Ancak o zamandan bu yana holografideki gelişmeler büyük ilerlemeler kaydetti. Yakın zamanda Tel Aviv Üniversitesi'ndeki doktora öğrencilerinden oluşan bir ekibin aklına, hareketli bir hologram oluşturmak için ışık dalgaları arasındaki faz ilişkilerini dinamik olarak değiştirme fikri geldi. 2014 yılında bir prototip anten ürettiler.
10 nanoölçek düzeyinde böyle bir faz haritasının belirlenmesi^{-12}metre.[1]Bu, ilk kez herhangi bir yöne yansıtılabilen ve gerçek anlamda dinamik holografik görüntülere izin verme potansiyeline sahip yüksek çözünürlüklü hologramların üretilmesini mümkün kılacak.

Dünya çapındaki diğer takımlar da onlarla birlikte yarışıyor ve 2015'in başlarında Xuewu Xu ve Veri Depolama Enstitüsü'ndeki meslektaşları, Singapur daha fazla ilerleme kaydetti.[2]Işık dalgalarını değiştirmek ve üç boyutlu projeksiyonlar oluşturmak için bir dizi uzamsal ışık modülatörü (SLM) kullanarak, pikselleşme ölçeğini azaltmayı ve böylece holografik videoların yüksek çözünürlüğünü iyileştirmek için genel bilgi piksel sayısını artırmayı başardılar. Bununla birlikte, büyük ölçekli holografik videoların gerçekleştirilebilmesi için daha küçük piksel boyutuna, daha da iyileştirilmiş çözünürlüğe ve daha yüksek kare hızlarına sahip daha iyi SLM cihazlarına ihtiyaç vardır.

Sonunda Bristol Üniversitesi'nden Sriram Subramanian liderliğindeki bir ekip İngiltere'de ilk dokunsal hologram 2014'ün sonlarında geliştirildi.[3] Teknoloji, kullanıcıların hologramı hem görme hem de dokunma hissine sahip olmalarını sağlamak için holografik görüntülerle birlikte dokunsal hisler yaratacak kadar güçlü ultrason projeksiyonları kullanıyor.

Geçişli, hareketli ve etkileşimli holografik senaryolar sırasında *Yıldız Savaşları* Holo-güverte yakında ulaşılabilir olsa da, kozmik hologramın mükemmel Evrenimizi oluşturmasını sağlayan son derece basit, zarif ve derin araçlara yalnızca bir göz atabileceğiz. Zira hologramlar, nano ölçekteki pikselleşme düzeylerinde bile bilgiyi, Planck ölçeğinde pikselleştirip kodlayan uzay-zamanın holografik sınırından yalnızca yüz trilyon trilyon kat daha az bir oranda kodlayabilir.

Ancak holografik teknolojiler aracılığıyla keşfetmeye devam ettiğimiz şey, ışığın inanılmaz derecede özel özelliklerinin daha da açığa çıkarılmasıdır. Daha önce bozon olarak ışık fotonlarının, kuarklar ve elektronlar gibi fermiyonik parçacıkların aksine, aynı anda aynı kuantum durumlarını işgal edebildiklerini gördük. Bu, ışık biçimindeki bilgi miktarının etkili bir şekilde en üst düzeye çıkarılmasını sağlar. Elektromanyetik radyasyon frekansı, akı ve odaklanmadan oluşan tüm spektrumun diğer üç özelliğiyle birleştirildiğinde bu, büyük miktarda bilginin en basit ve en verimli şekilde akmasını, depolanmasını ve işlenmesini sağlar.

Frekans ne kadar yüksek olursa, enerjinin de o kadar büyük olduğunu veya daha temel olarak bilginin somutlaştığını zaten görmüştük. Bu aynı zamanda akış hızı veya enerji/bilgi aktarımı yoğunluğu ve odaklanmayla (yani belirli bir yönde yoğunlaşmasıyla) ilgili olan akıştaki artış için de geçerlidir. Her üçünün de optimizasyonu, insan yapımı hologramların kalbinde yer alır ve ışığın evrensel nitelikleri, kozmik hologramın imzasını kanıtlar.

Pek çok fizikçi, elektromanyetizma ile zayıf nükleer kuvveti birleştiren elektrozayıf etkileşimin, Evrenimizin ilk anlarında ve simetri kırılmasından önce güçlü nükleer kuvvetle de birleşerek büyük bir birleşik teori oluşturduğunun kanıtlanacağına inanıyor. Böyle bir entegrasyon neredeyse kesin olarak şunu ortaya çıkaracaktır:

İlkel kozmik hologram, fiziksel gerçekliğin tamamını ışık olarak yansıtır.

Pek çok bilimsel disiplinden giderek daha güçlü kanıtlar kozmik hologramın gerçekliğine işaret ederken, son derece küçük ölçeği göz önüne alındığında, uzay-zamanın holografik pikselleşmesinin imzasını tespit etmek nasıl mümkün olacak? Doğrudan ölçme yeteneklerimizden çok daha küçük olan bilim adamlarının, bu aşırı Planck seviyesinde uzay-zamanı araştırmak için yollar bulma konusunda son derece yaratıcı olmaları gerekiyor.

Ancak 2011 yılında, Evrenimizdeki en güçlü patlamalardan biri olan ve bir süpernovadan yayılan gama ışını patlaması veya GRB olarak adlandırılan yüksek enerjili fotonların analizi, böyle bir pikselleşme olasılığının azaltılabileceği gibi görünüyordu. Analiz yanlış bir varsayıma dayanıyordu, ancak (en azından bilimsel çevrelerde) çok fazla tanıtım kazandığı için çürütülmesi gerekiyor.

Fotonlar uzayda seyahat ederken, seyahat yönleri boyunca polarizasyonları etkilenir ve geldikleri mesafeye ve içerdikleri enerjiye göre artar. GRB'yi analiz eden deneycilerin öne sürdüğü argüman, eğer uzay-zaman pürüzsüzse, fotonların polarizasyonlarının tercih edilen bir yönelime sahip olmaması gerektiği, ancak holografik prensibin savunduğu gibi grenliyse olması gerektiğidir. Hiçbir önyargı bulunmadığından, uzay-zaman pikselleşmesine dair hiçbir kanıt olmadığı sonucuna vardılar.

Tam tersine, eğer herhangi bir tercihi ölçebilseydiler, ilk defa Lorentz ihlali olarak adlandırılan delil bulunmuş olacaktı. Gördüğümüz gibi, Lorentz denklemi, büyük kütleli parçacıkların ışık hızına hızlanırken ve ışık hızına yaklaşırken, ancak hiçbir zaman tam olarak ulaşamazken nasıl davrandıklarını tam olarak tasvir ediyor. Fotonlar kütlesiz olduklarından her zaman ışık hızında hareket ederler ve bu nedenle hiçbir Lorentz değişimi sergilemezler. Dolayısıyla eğer herhangi biri gözlemlenmiş olsaydı, özel göreliliğe ve aslında uzay-zamanın doğası hakkında zaten bildiğimiz her şeye elveda demek zorunda kalacaktık.

Temel sorun, araştırmacıların holografik uzay-zaman pikselleşmesinin temelini yanlış anlamış olmalarıdır:*konum*tek veya tercih edilen bir yön yoktu ama yine de hatalı bir şekilde onu belirli bir yön çizgisi boyunca ölçmeye çalışıyorlardı.

Şimdi holografik interferometre veya kısaca holometre kullanarak kozmik hologramın temel imzasını tespit etmeye çalışan farklı bir yaklaşıma dönelim. İnsan yapımı bir hologramda, üç boyutlu projeksiyonun doğuştan gelen bulanıklığı, pikselleşme boyutunun azaltılmasıyla iyileştirilebilir ve bu da görüntünün daha yüksek çözünürlüğüne yol açar.

Fermilab astrofizikçisi Craig Hogan'a göre, benzer şekilde ama çok daha küçük olan uzay-zamanın pikselleşmesi de, uzaysal konumların fark edilmediği bir anlık bulanıklığa yol açmalıdır.*açık olarak*tanımlanmış ancak Planck ölçeğinin sonlu ölçüsüyle ifade edilmiştir. Hogan'a göre, bir nesnenin konumunun aynı anda iki yöndeki son derece hassas ölçümleri, bu temel pikselleşmenin hafif bulanıklığını göstermelidir. Holometrenin yapmayı amaçladığı şey budur.

Hogan ve fizikçi Aaron Chou liderliğindeki Illinois'deki Fermilab'daki bir ekip tarafından yapılan deneyde, her birinin uçlarında dedektörler bulunan kırk metre uzunluğunda iki dik kol bulunan L şeklinde iki lazer interferometre kullanılıyor. Planck ölçekli pikselleşmenin neden olduğu titreşim mevcutsa, iki lazer ışını (tek bir kaynaktan bölünmüş) kollardan geçirildiğinde, bunların fotonları dedektörlere tam olarak aynı anda çarpmayacaktır.

Bu tür herhangi bir titreşimin analizi, ekipmanın bir ses sinyali oluşturmak için yavaşladığı ve Chou'nun bir ses sinyali oluşturduğu holografik "gürültü" biçimindedir. YouTube videosu, “Evrenin şarkısını” dinlemek olarak tanımlanıyor.[4]

Ekip 2009'da prototip oluşturmaya başladı, Ağustos 2014'te bir yıllık veri toplama faaliyetine geçti ve ilk bulgularını şu şekilde bildirdi: Aralık 2015.[5]Ancak raporlarında, Planck ölçeğindeki emsalsiz hassasiyet seviyelerine ve ekipman konfigürasyonlarına rağmen, herhangi bir sözde holografik titreşimi tespit edemedikleri açıklandı.

Yanıt olarak Hogan, eğer titreşim mevcutsa ve uzay-zaman pikselleşmesini test etme aracı olarak geçerliyse, bunun ya Planck'tan çok daha küçük bir ölçekte olacağını (ve benim görüşüme göre oldukça düşük bir ihtimal) ya da mevcut kurulumun, evrensel uzaysal dönüş olmadığını varsayan yanlış yapılandırılmış olabilir.

Gerçekten de durum böyle olabilir. Evrenimizin şekline ilişkin bir hipotez, uzaysal dönüşle ilişkili dinamik bir torus şeklindedir. Dolayısıyla holometrenin bunu Planck ölçeğinde tespit edebilecek şekilde yeniden yapılandırılması, en olası adım olarak görünüyor.

Diğerleri de uzay-zamanın doğasını bu inanılmaz derecede küçük seviyede test etmek için yenilikçi yollar düşünmeye başlıyor. Arama aslında yeni başladı.

GERÇEKLİK KALIPLARI

İki bin yıldan fazla bir süre önce Miletoslu Thales, Pisagor, Platon, Arşimet ve Öklid gibi bilgeler öğrencilerine felsefi, sayısal ve geometrik olarak Kozmosun uyumlu doğasını tanıtmışlardı.

Bu inisiyeler çağrıldı*matematikoi,*ve sadece en basit araçlarla silahlanmış olarak gerçekliğin özüne baktılar ve onun görünürdeki çeşitliliğinin altında açığa çıkan arketipsel ve geometrik kalıpları gördüler.

Sokrates'ten ders alan ve kendisi de Aristoteles'i yetiştiren Platon, M.Ö. dördüncü yüzyılda maddi dünyanın temelinde fiziksel olmayan ve soyut formların, yani aşkın arketiplerin bulunduğunu öğretmişti. Kendi adını taşıyan beş üç boyutlu katı cisimde, bu tür idealize edilmiş şablonların fiziksel ifade bulduğu düşünülüyordu.

Platoncu felsefe ve aslında onun öğreti akademisi, ölümünden sonra yüzyıllar boyunca gelişmeye devam etti. Onun etkisi sadece kalıcı olmakla kalmıyor, aynı zamanda bugün yeni bir dil ve yeniden keşfedilen bir ses buluyor.

Beş Platonik katı (tetrahedron, küp, dodekahedron ve oktahedron, ikosahedron)*sadece*kenarları, yüzleri ve iç açıları aynı olan üç boyutlu katılar mümkündür. Örneğin, bir tetrahedronun dört yüzü aynı büyüklükteki dört eşkenar üçgenden, bir küpün altı yüzü aynı büyüklükteki altı kareden vb. oluşur.

Beş katının tümü birbirinin içinde yuva yapabilir ve köşeleri tek bir kuşatıcı küreye dokunabilir. Onları farklı açılardan döndürmek ve farklı bakış açılarından görmek, daha fazla dönüşüm zenginliği yaratır ve bu temel formlar arasındaki ek uyumlu ilişkileri ortaya çıkarır. Gerçekten mükemmel.

Ancak Yunan geometri adamlarının titiz okullarının ötesinde, bulutların ve nehirlerin, dağların ve kıyı şeritlerinin “gerçek” dünyasına baktığımızda, bu kadar kusursuz, tekdüze ve pürüzsüz formların her yerde mevcut olduğunu görmüyoruz. Fiziksel nesnelerde ve olaylarda böylesine doğuştan bir düzenlilik gözlemlemiyoruz.

Yoksa öyle miyiz? Platoncuların yaptığı gibi, çeşitlilik görünümünün ötesine bakarsak, görünüşte kabaca dokulu gerçekliğimizde daha derin bir düzenlilik ve düzen görebilir miyiz? Daha önce keşfettiğimiz gibi, 1990'ların sonlarından itibaren ortaya çıkan kozmik hologram anlayışı, içinde yaşadığımız üç boyutlu uzaya ilişkin fikirlerimizi dönüştürmeye başlıyor.

Bununla birlikte, bir asırdan fazla bir süre önce matematikçiler, "gerçek" dünyayla çok az ilgisi olduğunu düşündükleri bir temelde de olsa, boyutluluğun yapısını bozmaya çoktan başlamışlardı. Yirminci yüzyılın başlarında, modern şekiller veya topoloji çalışmasının kurucularından biri olan Felix Haussdorff, karmaşık nesneler ve bunların kendilerini çevreleyen alanı nasıl doldurdukları üzerinde çalıştı. Bunu yaparken, görünüşte üç boyutlu uzay ve ölçülen nesnelere ilişkin deneyimimizi, işgal ettikleri sözde kesirli boyutlar açısından genişletmeye başlayan bir anlayışa ulaştı. Haussdorff, bir çizginin tek boyutluluğu, bir alanın iki boyutluluğu ya da bir hacmin üç boyutluluğu yerine bunların arasında ara boyutlar keşfetti.

Haussdorff'un çalışması, Polonya doğumlu Benoit Mandelbrot selefinin kesirli boyutlarının gerçekten fiziksel dünyaya uygulanıp uygulanamayacağını görmeye karar verene kadar teorik olarak kaldı. Diyelim ki küçük bir adanın kıyı şeridi haritasını Google'da ararsanız (dünyanın herhangi bir yerinde olur) ve onun tek boyutlu taslağını bir kağıt parçası üzerinde çizerseniz, bunu anlayabilirsiniz. Daha sonra görüntüyü yakınlaştırırsanız, yaklaştıkça sahil daha da karmaşık hale gelir. Eğer onun taslağını aşamalı olarak yakınlaştırılmış ölçeklerde izleyecek olsaydınız, çok daha karmaşık desenler çizerdiniz. Temelde iziniz hala bir çizgi olsa da, yakınlaştırılmış görüntülerin artan karmaşıklığı, kağıt üzerinde düz bir çizgiye göre giderek daha fazla alan kaplıyor.

Pek çok matematikçiden farklı olarak Mandelbrot, gerçek dünyadaki bu tür şekillerden büyülenmişti ve nesnelerin geometrik ilişkilerini algılama konusunda olağanüstü bir yeteneğe ve bunların altında yatan düzen ve kalıplara ilişkin güçlü bir anlayışa sahipti. 1960'lı ve 70'li yıllarda, büyük miktarda verinin analizini mümkün kılmak için ilk nesil bilgisayarların gücünden yararlanarak, altında ne yattığını keşfetmek için karmaşık ve görünüşte kaotik sistemlerin araştırılmasına öncülük etti. Kıyı şeritlerinin şekilleri ve borsa fiyatlarındaki dalgalanmalar gibi görünüşte birbirine benzemeyen olgular üzerinde on yıl süren bir çalışmanın ardından, kendisinden önce kimsenin yapmadığını fark edebildi.

Düz bir çizginin bir boyuta sahip olduğu ve örneğin bir üçgenin alanının iki boyuta sahip olduğu göz önüne alındığında, aradaki herhangi bir kaba şeklin ana hatları, karmaşıklığına bağlı olarak ve karmaşıklığıyla birlikte artan bir ile iki arasında bir yerde kesirli bir boyuta sahiptir.

Mandelbrot'un yaptığı, doğal olayların şekillerini ölçmekti; Britanya kıyı şeridinin 1,26 civarında kesirli bir boyuta sahip olduğunu ve ortalama bir bulutun dış hatlarının, 1,35'lik eşdeğer bir boyutla biraz daha karmaşık olduğunu keşfetti. Ayrıca bu tür karmaşık nesnelerin görünümünün altında, kendilerini daha küçük ve daha büyük ölçeklerde logaritmik olarak kopyalayan basit ve kendine benzeyen geometrik desenler olduğunu keşfetti. 1975'te ortaya çıkardığı bu gerçeklik kalıplarına bir isim verdi: Fraktallar.

Fraktal geometriler klasik formların geometrilerini kucaklar ve çok daha genişletir. Ancak Mandelbrot'un çığır açan çalışması, karmaşık sistemlerin görünürdeki kaosunun ve çeşitliliğinin altında, eski bilgelerin sezdiği gibi, derin ve evrensel bir harmonik düzenin bulunduğunu gösterdi.

Her zamankinden daha güçlü bilgisayar analizleri, bu tür altta yatan fraktalların tüm ölçeklerde Evrenimize yayıldığını ve varlıklarını yalnızca "doğal" olaylarda değil, aynı zamanda insan yapımı sistemlerde de önemli ölçüde kodladığını keşfediyor. Kendilerine benzerlikleri ve logaritmik oranda yukarı ve aşağı ölçeklenmeleri de holografinin doğuştan gelen bir özelliği ve kozmik hologramın bir başka imzasıdır.

EVRENSEL GEOMETRİ

Tüm Evrenimizin geometrisi, uzaysal eğriliği ve genel topolojisi açısından, onun bizim için mükemmel olmasında da önemli bir rol oynuyor.

Kozmolojik ölçümler, Evrenimizin uzaysal olarak düz olduğunu veya buna son derece yakın olduğunu ortaya çıkardı. Planck uydu misyonundan elde edilen ve Şubat 2015'te bildirilen en son tahmin tam bir düzlüktür yüzde 1'in yaklaşık yarısı kadar bir doğrulukla.[6] –

Daha önce de gördüğümüz gibi, 2003 yılında CMB'nin WMAP analizi, içindeki küçük değişikliklerin dalga boylarında bir kesme noktasına sahip olduğunu gösterdi. Bu bize Evrenimizin de sonlu olduğuna dair önemli bir ipucu veriyor, çünkü sonsuz bir evren bunun yerine her boyuttaki dalga boylarını içerecektir. Yani bu ikisine bakılırsa

Düzlük ve sonluluk parametreleri, eğer varsa, Evrenimizin bu iki gereksinime de uyan bir şekli için elimizde hangi kanıtlar var?

1984 yılında, Moskova'daki Landau Enstitüsü'nden Alexi Starobinski ve Yakov Zeldovitch, düzlük ve sonluluğu birleştiren böyle bir şekli -bir torus (ya da bizim gibi düşünenler için çörek)- öneren ilk kişiler oldular.

yenilebilir ve tatlı benzetmelerimizi tercih edin).[7]Önemli bir şekilde, bir simit, sarılmış düz bir düzlem olarak düşünülebilir ve Einstein'ın görelilik denklemleri, her ikisi için de aynıdır; ancak, bir simitin, yuvarlanmış olması nedeniyle kapsamı bakımından sonlu olması, oysa düz bir düzlemin olması gibi hayati bir ayrım vardır. sonsuza kadar uzayabilir.

1989'da, NASA'nın Kozmik Arka Plan Kaşifi (COBE) tarafından yapılan CMB ölçümleri, Kaliforniya Üniversitesi-Berkeley'deki kozmologların, çoklu bağlantılı Evren olarak bilinen şeyin, yani ışığın evrende birçok yol izleyebileceğinin ilk vakasını ortaya koymasına yol açtı. Böyle bir senaryo için en basit geometri ve aynı zamanda uzaysal düzlüğe de izin veren üç boyutlu bir simittir.

Kozmologlar Max Tegmark, Angelica de Oliveira-Costa ve Andrew Hamilton tarafından 2003 yılında yapılan bir araştırmada WMAP uydusundan (COBE'nin takip misyonu) alınan verilerin daha ileri analizi, şaşırtıcı bir şekilde, aynı zamanda daha büyük bir enerji yoğunluğunu da ortaya çıkardı. tek yön düzlemi diğerleriyle karşılaştırıldığında.[8]Şakacı bir şekilde "kötülük ekseni" olarak adlandırılan bu hizalanma, Evrenimizin hem kompakt hem de toroidal olabileceğine dair ek bir gösterge sağlıyor.

Evrenimizin muhtemelen bir çörek şeklinde olabileceği ihtimaline dair daha yeni teorik temeller, Birleşik Krallık'taki Southampton ve Cambridge Üniversiteleri ve İskandinav Enstitüsü'nden araştırmacıların işbirliğiyle Mart 2013'te yayınlanan bir makalede ortaya çıktı. İsveç'te Teorik Fizik ve Kostas Skenderis dahil.[9]Araştırma devam ederken, makale holografik prensip, düz uzay-zaman ve Evrenimizin toroidal şekli arasındaki teorik bağlantıları ortaya çıkardı.

Toroidal bir Evrenin kozmolojik tahminlerinden biri, ışığın içinden geçebileceği birden fazla yol nedeniyle ortaya çıkan, uzaktaki nesnelerin görüntülerinin (aynalardan oluşan bir salon gibi) gökyüzünde tekrarlanması gerektiğidir. Ancak, çok sayıda aramaya rağmen bugüne kadar böyle tekrar eden bir model bulunamadı.

Bununla birlikte, Almanya'daki Ulm Üniversitesi'nden fizikçi Frank Steiner ve meslektaşları tarafından 2008 yılında yapılan bir analiz, CMB içindeki sıcaklık değişimlerinin sonsuz bir Evrenle veya sonlu bir toroidal evrenle nasıl eşleşeceğini karşılaştırmak için üç farklı yol kullanmış ve şu sonuca varmıştır:

çörek şekli en iyi uyumu sunar.[10] —

Gerçekten de, uzayın genel ve giderek artan ölçeği göz önüne alındığında, farklı yollar boyunca ilerleyen ışığın bu kadar çok sayıda görüntü oluşturacak zamanı henüz olmamış olabilir ya da uzay-zamanın temelde holografik doğası bunların yaratılmasını bir şekilde engelliyor olabilir.

Daha fazla kanıt elde edene kadar son düşüncemiz, eğer Evrenimiz gerçekten böyle bir topolojiye sahipse, toroidal şeklin aslında holografik sınırının şekli olduğudur. Bu nedenle, sınır çoklu bağlantılı olsa da, *içinde* Üç boyutlu uzayın holografik "izdüşümünde", ışık yalnızca basit bir şekilde birbirine bağlı yolları izleyebilir ve bu nedenle yayılan nesnelerin çoklu görüntülerini hariç tutar.

Evrenimizin geometrisinin dinamik olarak gelişen bir simit olduğu ihtimaline dair kanıtlar birikirken, jüri hala dışarıda. Evrenimizin sonlu göründüğü göz önüne alındığında, yaşam döngüsünü ne zaman ve nasıl tamamlayabileceğinin ve bunun olası toroidal geometriyle nasıl entegre edilebileceğinin teorik modellemesi de açık bir sorudur. Son olarak, mükemmel Evrenimizin inanılmaz derecede özel bir şekilde başladığı göz önüne alındığında, evrenlerin nasıl ortaya çıktığını ve onların doğumlarının önceki nesillerin yaşamları ve ölümleriyle nasıl ilişkili olduğunu anlamak, bırakın cevaplamayı, sormaya bile yeni başladığımız bir sorudur. .

Açıkçası, hala yapılacak işler var!

Neden *Ben*?

Biraz önce kuantum teorisinin temelini oluşturan sözde karmaşık düzlemden geçerken bahsetmiştik. Artık bu fiziksel olmayan alanla karşılaşarak uzay-zamanın ötesindeki yolculuğumuza gerçekten başlamamızın zamanı geldi ve İngiliz matematikçi ve filozof Roger Penrose'un "sihirli sayı" dediği şeyle tanışarak başlayacağız. *Ben*."

Çocukken, sayıların kareleri ve karekökleri fikri beni büyülemişti (biliyorum!), özellikle de bunların neyi temsil ettiğini anladığım zaman.

ortogonal (veya doksan derece) boyutsal kaymalar. Okulda öğrendiğimiz aritmetik kuralları, bir reel sayının pozitif ya da negatif olmasına bakılmaksızın karesinin her zaman pozitif olduğunu söyler; başka bir deyişle, iki negatif her zaman çarpılarak bir pozitif oluşturur.

Bu özel merhemde bir sinek var ama basit denklem$X^2 + 1 = 0$. O zaman$X^2 = -1$ve buna göre$X = \sqrt{-1}$. Peki o zaman negatif bir sayının nasıl karekökü olabilir? Peki bu ne anlama geliyor?

Bu sonuç, eksi birin karekökü olan √−1, artık şu şekilde biliniyor: *Ben*. Sırasında *Ben*"hayali" anlamına gelir, öyle değildir ve aslında, Penrose'un ifade ettiği gibi, gerçekten büyülü olan gerçekliğin doğasına ilişkin daha derin bir temeli ortaya koymaktadır.

Dönem*Ben*gibi karmaşık sayı olarak adlandırılan bir sayı oluşturmak için gerçek sayılara eklenebilir.$A + ben,$Neresi$A$VeBherhangi bir gerçek sayıdır. Böyle karmaşık bir sayının içindeki terimler$A$Veibsırasıyla “gerçek” ve “sanal” bileşenleri olarak tanımlanır.

tanımaya yönelik ilk geçici adım*Ben*Yaklaşık iki bin yıl önceki Yunan matematikçi İskenderiye Kahramanı'na kadar uzandığı tahmin ediliyor. İtalyan bilgin Gerolamo Cardano ise ancak 1545 yılında ortaya çıktı. *Ars Magna*onunla ilk gerçek karşılaşmayı yayınladı.

1685 yılında İngiliz matematikçi John Wallis,*Ben*ve karmaşık sayıların sıfır merkezli iki boyutlu bir ızgara oluşturarak grafiksel olarak temsil edilmesi. Karmaşık sayıların "gerçek" bileşenleri yatay eksen boyunca sıfır noktasının solundaki eksi niceliklerden sağındaki pozitif niceliklere doğru sıralanır. "Hayali" bileşenler daha sonra dikey eksen boyunca negatif katlarla birlikte uzanır.*Ben*sıfır noktasının altında ve üstünde pozitif olanlar. Dolayısıyla, pozitif ve negatif "gerçek" ve "sanal" bileşenlerin herhangi bir kombinasyonuna sahip herhangi bir spesifik karmaşık sayı, bu sözde karmaşık düzlem üzerinde tek bir nokta olarak temsil edilebilir. Karmaşık sayıların toplanması ve çarpımı gibi çeşitli aritmetik işlemler, karmaşık düzlemdeki ötelemelerin ve dönmelerin geometrik dönüşümleri yoluyla gerçekleştirilebilir.

Kullanımı*Ben*ve karmaşık sayılar on sekizinci yüzyılın ortalarına kadar hala yararlı bir matematik hilesinden başka bir şey olarak görülmüyordu.

yüzyılda öncü İsviçreli matematikçi Leonhard Euler'in kendi adını taşıyan denklemi bulduğu zaman:*e**ben*+1 = 0.

Okuyucular tarafından bugüne kadarki en güzel matematik formülü seçildi *Matematiksel Zeka Uzmanı*günlüğü (muhtemelen kimin bilmesi gerektiği), dikkat çekici bir şekilde birleştiriyor*e,*Euler sayısı ve evrensel olarak doğal dünyaya yayılan doğal logaritmanın temeli*Ben*ve π veya pi, bir dairenin çevresinin çapına oranı; 0 ve 1, ilk gerçek tam sayıdır.

Euler denklemi yeniden ifade edilebilir ve karekökü √ olarak ifade edilebilir*e**ben* = *Ben*. Bu olağanüstü!

Daha önce Evrenimizde bir sistemin bilgi içeriğinin logaritma (bilginin ikinci yasası) biçiminde entropik olarak ifade edildiğini ve en temel geometrik biçimin bir daire olduğunu görmüştük. Yani görmek*Ben*bu şekilde gömülü olması, fiziksel olmayan karmaşık düzlemin matematiksel bir incelikten çok daha fazlası olduğuna kesin bir şekilde işaret etmektedir.

Derin önemine dair anlayışımızda işler gerçekten kızıştı.*Ben*ve yirminci yüzyılın başlarındaki bilimsel devrimlerin bir sonucu olarak karmaşık düzlem. Kuantum teorisinin ortaya çıkışı, karmaşık sayıları yalnızca yararlı bir araç olarak kullanmakla kalmıyor, aslında*gereklilikler*gerçekliğin daha derin doğasını anlamlandırmak için bu tür sayıları tanımlayan ve çizen fiziksel olmayan karmaşık düzlemin varlığı.

Karmaşık düzlem yalnızca Schrödinger'in dalga-parçacık davranışı denkleminin özünde yer almakla kalmaz, aynı zamanda onun varlığı kuantum alan teorisinin tamamına yayılır ve aslında karmaşık sayılar fizik ve mühendislik genelinde temeldir.

Gördüğümüz gibi evrensel olarak geçerli olan ve aynı zamanda holografinin işleyişinde anahtar rol oynayan ve kozmik holograma ilişkin derin bilgiler sağlayan Fourier dönüşümleri, operasyonları için karmaşık düzlemi de gerektirir. Böylesine fiziksel olmayan bir varoluş planının, gerçekliğin doğasına ilişkin tüm fikirlerimizi desteklediğinden kaçamayız. Bu, "hayali" yerine, tezahür eden gerçek dünyanın "imajlandığı" alandır. Ve gelecek çok daha fazlası var.

FRAKTAL ÇEKİCİLER

Mandelbrot'un doğmasından birkaç yıl önce, iki Fransız matematikçi, Gaston Julia ve Pierre Fatou, bir dizi yineleme (ilerici değişimin matematiksel süreçleri) gerçekleştirerek karmaşık düzlemin haritasını çıkarmaya çalıştılar.

Birinci Dünya Savaşı'nın kargaşası ve trajedisi sırasında, Fransızlar analizlerinde çekicilerin derin düzenini (karmaşık düzlemde çevredeki noktaları kendilerine çeken doğal olarak ortaya çıkan noktalar) ve bunun tersine itici görevi gören diğer noktaları buldular. Çekicilerin çekim alanlarının etrafındaki sınırlar itici noktalardan oluşuyordu ve son derece karmaşık olduğu ortaya çıktı; öyle ki bilgisayarların gelişmesinin, onların enfes ayrıntılarının ortaya çıkmasını sağlamasından onlarca yıl önce, iki adam inanılmaz derecede güzel fraktal formları asla görememişti. çekicileri ve iticileri sergileniyor ve bunlar artık Julia kümeleri olarak biliniyor. Ancak keşfettikleri şey, Mandelbrot'un daha sonraki çalışmaları ve bu tür fraktal çekicilerin görünüşte kaotik ve karmaşık sistemlere nasıl uygulanacağı konusunda faydalı olacaktır.

Mandelbrot'un keşiflerine önemli katkıda bulunan bir diğer kişi de yinelemelerin doğasını araştıran Amerikalı matematiksel fizikçi Mitchell Feigenbaum'du. Özellikle sistemler içindeki değişkenler belirli eşikleri aştığında tüm sistemin nasıl çatallanmaya veya dallanmaya maruz kaldığını anlamakla ilgileniyordu.

Bir sistem belirli bir değişkene ne kadar duyarlı olursa, tepkileri de artar ve her dalın kendisinin de ikiye bölünmesiyle daha fazla çatallanmaya yol açar. Bir şekilde durdurulmadığı sürece, bölünmenin devam eden ikiye katlanma hızı, Feigenbaum noktası olarak bilinen ve sistemin kaotik bir duruma girdiği tek bir noktaya yaklaşmaktadır. Ancak hayati önem taşıyan şey, kaosun içinde bile ortaya çıkan yeni istikrarın fraktal tohumları haline gelebilecek düzen alanlarıdır.

Feigenbaum, ardışık çatallanmalar arasındaki oranların belirli bir sayıya, 4,6692016'ya yakınlaştığını buldu. . .,*ne olursa olsun*Hangi sistem incelenirse çalışılsın. Hiç bitmeyen ve asla tekrarlanmayan başka bir irrasyonel sayı olan π gibi, Feigenbaum sayısı da Evrenimizin gerçekten evrensel bir sabitidir.

Ancak onun anlayışı, gerçek sayılarla ilgili ve yalnızca bunları ölçen çalışmalardan ortaya çıktı. Bu ancak Mandelbrot'un çekiciler ve çekiciler anlayışını birleştirmek için bilgisayar analizinin gücünü kullanmasıyla gerçekleşti.

Julia, Feigenbaum'un içgörülerinin karmaşık düzleme genişletilmesiyle çok daha büyük ve çok daha derin bir resmin ortaya çıktığını ortaya koyuyor.

Mandelbrot, Julia ve Fatou'nun iki tür fraktal Julia kümesi keşfettiğinin farkındaydı. Biri tamamen bağlantısız gruplardan, diğeri ise tamamen bağlantılı gruplardan oluşuyor ve iki türe neden olan daha derindeki modeli anlamak istiyordu. Bunu, daha fazla karmaşık sayılar üreten ve karmaşık düzlemi etkili bir şekilde kendi üzerine eşleyen dönüşümün en basit biçimini yineleyerek yaptı.

1980 yılında, bağlantılı Julia kümelerinin ortaya çıktığı noktaları renklendirerek ve bağlantısız kümelerin ortaya çıktığı noktaları boş bırakarak haritalamayı haritalandırmaya karar verdi. Bu, artık ünlü olan ve Mandelbrot'un adını taşıyan daha büyük bir set haline gelen tüm bağlantılı ve bağlantısız Julia setlerini tanımladı; çünkü bilgisayardan çıkan şey, tamamen beklenmedik olduğu kadar tamamen harikaydı.

Geometrik Mandelbrot kümesinin içi ve dışı, tüm bağlantılı Julia kümeleri (iç) ve tüm bağlantısız Julia kümeleri (dışarı) arasındaki sınırdı. Ancak bu, Mandelbrot kümesinin sınırıdır; bu gerçekten olağanüstü bir durumdur ve gömülü Julia kümelerinin tam olarak bağlantı ve kopukluk arasındaki dönüm noktasında olduğunu gösterir. Gittikçe küçülen ölçeklerde yakınlaştırma yapıldığında, giderek daha küçük ve yerleşik Julia kümelerinin ortaya çıktığı yer burasıdır; Mandelbrot kelimenin tam anlamıyla yaratılışın fraktal harmoniklerini keşfetmişti.

Kapıyı açtıkları şey, tüm fiziksel karmaşık ve kaotik sistemlerin, temeldeki fiziksel olmayan karmaşık düzlem çekicilere ve fraktal desenlere dayandığının ve "gerçek" dünyanın karmaşık ve çeşitli görünümünün, basit kuralların içsel düzeninden ve talimatlarından nasıl doğduğunun farkına varılmasıydı. uzay-zamanın ötesindeki bir alanda ilkeler, ilişkiler ve geometrik desenler. Nitelikleri kozmik hologramınki olan bu yaratılışın armonikleri, varoluşunun her ölçeğinde Evrenimizin tamamının temelini oluşturur.

Bu tür çekicilerin bilgilendirici içeriğinin anlaşılmasıyla, olasılığa dayalı olmasına rağmen hiçbir olgunun sonuçta rastgele olmadığı önermesine ilişkin daha fazla içgörü kazanılır.

Tüm dünyada sayısız düzeyde etkili olan holografik süreçler boyunca, bireysel olasılıklar birikerek şekillenir.

kolektif determinizm. Örneğin, bireylerin boy uzunlukları farklılık gösterir, ancak bunlar "rastgele" değil, olasılıksaldır. Bir insanın biyo-alan şablonu, yeni doğmuş bir bebeğin boyundan dünyadaki en uzun kişinin boyuna kadar uzanan istatistiksel aralıkla sonuçlanan bilgileri içerir. Toplu olarak aralık deterministiktir. Yani, yaşayan herkesin boyları, frekanslarına ve bu boydaki insan sayısına göre bir grafik üzerinde gösterilseydi, genel dağılım, tepe noktası genel ortalamaya karşılık gelen bir çan şeklinde olurdu. Yüksekliklerde olduğu gibi, Gauss eğrileri de denilen bu tür eğriler, birçok popülasyon tipinin özelliklerinin normal dağılımlarını tanımlar.

Gerçekten de, kararlı fraktal çekiciler ailesinden ortaya çıkan Gauss eğrilerinin dağılımının, herhangi bir popülasyonda aşağıdakileri de kapsadığı ortaya çıktı:*maksimum*Belirli bir ortalama için bilgi entropisi miktarı ve analiz edilen spesifik karakteristik için varyans aralığı.

DAHA DERİN BOYUTLAR

Karmaşık düzlemin daha da derin doğasının, bilgiyi kodlama yeteneğinin ve ötesinde neyin bulunabileceğinin incelenmesi, bilimin en ileri noktasındadır. Tıpkı yirminci yüzyılın başlarında karmaşık düzlemin matematiksel bir araç olmaktan çıkıp daha derin fiziksel olmayan gerçekliklerin farkına varılmasına dönüşmesi gibi, yirmi birinci yüzyılın başlarında da, o ana kadar kabul edilen faz veya momentum uzayı gibi diğer fiziksel olmayan "uzayların" araştırılması da böyle oldu. yalnızca matematiksel olarak, daha devrim niteliğindeki keşifleri ve gerçekliğin derin doğasına ilişkin daha büyük perspektifleri ortaya çıkarabilir.

Bunlar, M-kuramının önerdiği gibi küçük ve kıvrılmış ya da büyük ölçekli ve belki de ışığın henüz bilinmeyen özelliklerini içeren daha yüksek boyutların varlığının keşfini de içerebilir.

Fiziksel gerçekliğin doğuştan gelen enformasyonel doğası göz önüne alındığında, bilgi potansiyellerinin hem bu kadar yüksek boyutlarda ortaya çıkabileceğini hem de daha sonra nasıl tezahüre "niyetlileştirilebileceğini" anlamak hayati öneme sahiptir. Meslektaşım Deepak Chopra'nın tanımladığı gibi, "gerçek" dünyanın "hayali" "tüm olasılıklar alanı"ndan ortaya çıkışına dair böyle bir anlayış, sonuçta tüm bilimsel ve aslında manevi arayışların en önemlisidir.

Sadece Kozmos'a bakış açımızı genişletme kapasitesine sahip değil, aynı zamanda esas olarak insani olan "Ben kimim?" sorularımıza yanıt verme konusunda dönüştürücü adımlar sunma kapasitesine de sahip. "Neden buradayım?" ve “Nereye gidiyorum?”

7

Mükemmel Sonuç

Gerekli veya arzu edilen tüm unsurlara, niteliklere veya Özellikleri: Olabildiğince iyi. . .

Yaşamak değişmek, mükemmel olmak ise sık sık değişmiş olmaktır.
KUTSAL JOHN HENRY NEWMAN, İLAHİYATÇI VE AKADEMİK

Kozmik hologramın yeni ortaya çıkan yirmi birinci yüzyıl bilimsel paradigması, uzay ve zamanın göreliliği algısı ve bunların değişmez uzay-zaman ve kuantizasyona entegrasyonu ile yirminci yüzyılın bilimsel devrimlerini entegre etme ve radikal bir şekilde genişletme konusunda dönüştürücü bir potansiyele sahiptir. ve enerji ile maddenin denkliği.

Uzay-zamanın geometrik ve göreli anlayışına öncülük eden ve çığır açan keşif çağımız için içgörülerini güncelleyen Alman matematikçi Hermann Minkowski'yi yeniden ifade edersek, tek başına uzay-zaman ve tek başına enerji-madde yok olmaya mahkumdur. yalnızca gölgelere dönüşür ve yalnızca ikisinin bir tür birliği bağımsız bir gerçekliği koruyabilir.

Bu birliği sunanın, holografik bir sınıra yerleştirilmiş ve daha derin fiziksel olmayan alemlerden, tüm varlığımızın ve evriminden kaynaklanan, fiziksel gerçeklik dediğimiz her şeyi destekleyen ve kaplayan bilgi olduğu giderek daha fazla farkına varılıyor. İnsan olarak deneyimlerimiz de dahil olmak üzere evren oynanır.

Artık kozmik evrene dair gelişen anlayışın nasıl geliştiğini özetlemek için şu ana kadar araştırdığımız keşifleri bir araya getirmeye hazırız.

Hologram, Evrenimiz için mükemmel sonucun nasıl birlikte yaratıldığını ortaya koyuyor.

BİLGİ

Bilgi, 1. Bölüm'de tartışıldığı gibi, fiziksel gerçeklik dediğimiz her şeyi kelimenin tam anlamıyla şekillendirir ve kozmik hologramı oluşturan bilginin doğuştan gelen talimatlarından, koşullarından, bileşenlerinden, tarifinden ve kapsayıcısından, bir olayın sonucunu mümkün kılar. Karmaşıklığın ve giderek daha fazla öz-farkındalığa sahip bilincin evrimini besleyen Evren, bizim için mükemmel olan bir Evren yaratır.

Fizikselliğin maddi olmadığı ve bilginin fiziksel olduğu giderek daha fazla gösterildikçe, bunların uyumu, gerçekliğin temel bütünlüğünü anlamanın fizik ilke ve yasalarının bilgilendirici terimlerle yeniden ifade edilmesini gerektirdiği konusunda artan bir farkındalığa yol açmaktadır.

Evrenimizin gerçekliği, en dakikasından bütününe kadar her ölçekte, aslında bu şekilde yeniden düzenlenmekte, uzay-zaman ve enerji-maddeden daha temel olan, holografik olarak ifade edilen bilgilerden oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Uzay-zamanın sınırlarını aşan kuantum bilgi davranışı ve yerel olmayan bağlantı, kuantum düzeyiyle sınırlı değildir. Deneysel olarak, küçük elmaslar kadar büyük nesneler için yerel olmama kanıtlanmıştır ve teorik olarak Evrenimizin en temel kuvvetlerine özgüdür.

Kuantum ve makroskobik ölçekler arasında temel bir fark yoktur. Yalnızca daha büyük varlıkları çevrelerinden bilgi açısından izole etmenin zorluğu nedeniyle farklı görünüyorlar. Bu, Evrenimizin doğası gereği tutarlı ve yerel olmayan bir şekilde birleştiğini, her şeyin temelde birbirine bağlı ve doğası gereği bilgilendirici olduğunu gösteriyor.

En küçük Planck ölçeğinde uzay-zamanın pikselli olduğuna dair kanıtlar artıyor; bilgisel ve holografik gerçeklik için temel olan seviye budur. Hem teoriden hem de kozmolojik gözlemlerden, Evrenimizin hem zaman hem de uzay açısından sonlu olduğuna - sonsuz ve ebedi bir kozmik doluluk içinde doğduğuna, yaşadığına ve sonunda öldüğüne - dair giderek daha güçlü belirtiler var.

Ancak sonlu bir evren yalnızca sonlu bilgiyi somutlaştırabilir. Dolayısıyla kuantum potansiyellerinin esas olarak sınırsız, sürekli ve fiziksel olmayan dalga fonksiyonlarının sonlu olarak gerçekleşmesi için bir mekanizmanın olması gerekir. Ayrık doğasıyla kuantizasyon böyle bir mekanizmadır.

Holografik sınır tarafından Planck ölçekli alan başına bir bitin kodlandığı, sayısallaştırılmış bitler olarak ifade edilen bilgi, iletişim ve işleme için en basit ve en etkili yöntemdir.

TALİMATLAR

2. Bölüm'de incelendiği gibi, Evrenimiz 13,8 milyar yıl önce büyük patlama olarak adlandırılan, ne büyük ne de patlama olan bir olayla doğmuştur. Bunun yerine, uzay-zamanın ilk ve en küçük anında, patlayıcı bir patlamayla değil, inanılmaz derecede ince ayarlı bir hassasiyetle genişleyen, kusursuz bir düzeni temsil ediyordu: büyük nefes.

Doğduğu andan itibaren, enerji-maddenin davranışına ilişkin ve kuantum teorisinin tanımladığı tüm fizik yasalarının evrensel olarak geçerli olmasını ve böylece onun birleşik bir varlık olarak var olmasını sağlayan tüm bilgileri ve algoritmik talimatları kodlamıştır. Bu tür bir kodlama ve tutarlılık aynı zamanda temel parçacıkların yaratılmasını ve giderek yıldızların, galaksilerin ve giderek artan karmaşıklık ve çeşitliliğin evrimini doğuran temel süreçlerin ve etkileşimlerin oluşmasını da güçlendirdi.

Kozmolojik ölçümler aynı zamanda uzayın geometrik olarak düz olduğunu da göstermiştir; bu, hem uzay ve zamanın göreliliği hem de bunların değişmez uzay-zaman olarak bütünleşmesi açısından çok önemli olan çok özel bir durumdur. Evrenimizin sonluluğu, düzlüğü ve uzayın genişlemesi aynı zamanda görünür ve karanlık enerji-madde olarak ifade edilen bilginin hem korunduğu hem de tüm ömrü boyunca tam olarak sıfıra eşit olduğu anlamına gelir.

Enerji-madde olarak ifade edilen bilginin evrensel bazda bu şekilde korunması, bilginin birinci yasasının bir ifadesidir. Gibi,*Bilginin birinci yasası esas itibarıyla kuantum teorisinin genelleştirilmiş ifadesidir.*

Buna ek olarak, olağanüstü düzenli bir durumdaki Evrenimizin kökeni, o zamandan beri minimum bilgi entropisini bünyesinde barındırıyordu.

amansız bir şekilde arttı, zaman okunun akmasına ve uzay-zaman içindeki nedensellik ilkesinin ihlal edilmemesine neden oldu.

Evrenimizin ömrünün sonunda maksimuma yükselen, uzay-zaman içinde sürekli artan entropik bilgi akışı, ifade edilecek, somutlaştırılacak ve deneyimlenecek daha yüksek bilinç ve öz farkındalık seviyelerinin gelişimini mümkün kıldı. Hem uzayın hem de zamanın uzay-zamanda minimumdan maksimum duruma entegrasyonundaki bu tür bilgi açısından entropik süreç, bilginin ikinci yasasının bir ifadesidir.

Zamanın doğası, geçmişten günümüze giderek artan bilgi entropinin birikmiş akışı olarak bile düşünülebilir. Gerçekten de tıpkı *bilginin birinci yasası kuantum teorisinin genelleştirilmiş ifadesidir,* Böylece*Bilginin ikinci yasası görelilik teorisi için geçerlidir.*

On dokuzuncu yüzyıl termodinamik yasalarını yirmi birinci yüzyılın bilgi (veya bilgi dinamiği) yasalarına göre yeniden ifade etmek ve genişletmek, fiziksel gerçekliğin doğasına ilişkin daha derin bir anlayış sağlarken, kendisi de tamamlayıcılığı algılar ve böylece daha önce belirtildiği gibi entegrasyonu mümkün kılar. Yirminci yüzyıl biliminin şimdiye kadar uzlaşmaya varılamayan iki temel dayanağından biri: kuantum ve görelilik teorileri.

Bilginin iki yasası aslında, yaklaşık son seksen yıldır denendiği gibi kuantum ve görelilik teorilerini bir araya getirmeye çalışmanın gerekli olmadığını, bunun yerine onları bilgisel fiziksel gerçekliğin tamamlayıcı nitelikleri olarak kavramaya çalışmanın gerekli olmadığını ortaya koyuyor. birincisi evrensel olarak korunan enerji-maddeyi, ikincisi evrensel olarak entropik uzay-zamanı tasvir ediyor.

Bilginin birinci yasası Evrenimizin var olmasını sağlar; ikinci yasa onun gelişmesini sağlar.

Kara deliklerin genel görelilik ve bilgisel entropisi üzerine yapılan çalışmalar, Planck ölçeğinde pikselleştirilmiş maksimum bilgi miktarının, işgal ettikleri üç boyutlu uzay hacmiyle değil, iki boyutlu uzay hacimleriyle orantılı olduğunu da göstermiştir. yüzey alanları.

Bu, Evrenimizin görünüşte dört boyutlu uzay-zamanının içerdiği tüm bilgilere genişletilebilir.

iki boyutlu bir holografik sınıra kodlanmış olarak kabul edilebilir. Evrenimizde ifade edilecek olan deneyim ve farkındalığın karmaşıklığı ve artan karmaşıklığı ile her zamankinden daha fazla bilgi için, onun iki boyutlu sınırının toplam alanı*mutlak*uzay, devam eden büyük nefesi olarak bunu yaptı ve yapmaya devam ediyor. Dolayısıyla hem uzay hem de zaman, bilgisel kozmik hologramın ortaya çıkan fenomenleridir ve uzay-zamanın doğası, ikinci yasa tarafından entropik olarak bilgisel terimlerle ifade edilir.

Evrenimizin gelişen bilgi açısından entropik sürecinin mantıksal sonucu, onun sonunun maksimum entropik durum ve mutlak sıfırda veya buna çok yakın bir tam termal denge olarak olacağını öne sürüyor. Henüz bilinen bir mekanizma olmasa da, bu son zaman, onun birikmiş bilgilerinin, bilgilerinin ve bilgeliğinin ebedi kozmik doluluğun sonsuzluğuna salınmasına neden olabilir.

KOŞULLAR

3. Bölümde belirtildiği gibi basitlik, değişmezlik ve nedensellik mükemmel Evrenimizin üç temel koşuludur.

Evrensel basitlik, evrimsel karmaşıklığın ortaya çıkmasını desteklerken aslında olabildiğince basit olan ama daha basit olmayan çeşitli fenomenlerin ve fizik yasalarının daha derin birleşimleri yoluyla ortaya çıkar.

Evrensel değişmezlik, uzay ve zamanın her birinin bir gözlemcinin konumuna göreli olmasına ve ışığın sabit hız limitiyle birlikte örülmesine rağmen, bunların dört boyutlu uzay-zaman olarak bütünleşmelerinin değişmez olduğunu göstermektedir. Yani uzay-zamanda aynı olayın tüm ölçümleri, konumları ne olursa olsun tüm gözlemcilere aynı cevabı verecektir.

Işık hızı bilginin bu kadar yüksek bir hızda iletilmesini sağlar *içinde*evrensel nedenselliği koruyan uzay-zaman. Ancak evrensel mekansızlık olgusu, Evrenimizin bir bütün olarak aynı anda birbirine bağlı olduğunun ve tutarlı ve birleşik bir varlık olarak evrimleştiğinin bir başka açığa çıkışıdır.

İÇİNDEKİLER

4. Bölüm'de tartışıldığı gibi, mükemmel Evrenimizi oluşturan tek bir bileşen vardır: bilgi; tüm değiştirilebilir formlarda enerji-madde olarak ifade edilir ve korunur ve entropik süreçlerle durmaksızın artar.

Maddenin kütlesi olmasaydı, uzay-zaman içindeki her şey kütlesiz ışık fotonlarının yaptığı gibi ışık hızıyla hareket edecek ve zamanın akışı duracaktı. Temel olarak, Higgs alanı tarafından aşılanan temel parçacıkların kütle kazanması, işleri yavaşlatır, entropik bilgi akışını ve bizzat zaman deneyimini mümkün kılar.

Tüm temel parçacıkların farklı nitelikleri, mükemmel Evrenimizin varlığı ve evrimi için hayati öneme sahiptir ve artık onların harmonik, rezonans ve tutarlı davranışları (kozmik hologramın işaretleri) açısından anlaşılmaktadır. Üç temel etkileşim, elektromanyetizma ve güçlü ve zayıf nükleer kuvvetler, Evrenimizin başlangıcından hemen sonraki aşırı koşullarda, büyük olasılıkla ışığın özellikleriyle büyük bir birleşik kuvvet halinde bütünleşmiş olabilir. Uzay genişlediğinde ve enerjiler belirli bir eşiğin altına düştüğünde, bunlar faz geçişi biçimlerine maruz kaldılar ve sonraki üç etkileşim türüne ayrıldılar.

Kuantum ve görelilik teorileri, enerji maddesinin davranışını küçük ve büyük ölçeklerde farklı şekilde tanımlar. Daha önce bunları uzlaştırmaya ve bütünleştirmeye çalışan teoriler, aşırı enerjilerdeki yerçekimini nicelemeye çalışmıştı. Gördüğümüz gibi, bilginin birinci ve ikinci yasaları, bunların korunan enerji maddesi ve entropik uzay-zaman tasvirlerinde tamamlayıcı olduklarını göstermektedir.

O halde yerçekimini, uzay-zamanın bilgi açısından entropik doğasının ortaya çıkan bir sonucu olarak ele almak ve daha da önemlisi, *hızlanma*kitleler arasında ortaya çıkar ve onu kozmik hologramın ortaya çıkan perspektifiyle bütünleştirmenin daha etkili bir yolunu sunabilir.

Bu tür bir bütünleşmeye yönelik tüm yaklaşımlar aynı zamanda mekansal boyutların sayısının azaltılmasını gerektiriyor gibi görünmektedir. Aşina olduğumuz üç kişi bir araya geliyor

iki boyutlu bir uzay-zaman oluşturmak için zamanla birleşen tek boyut; fiziksel gerçekliğin holografik temellerinin bir başka işareti.

YEMEK TARİFİ

The *bire bir aynı*Bölüm 5'te tartışıldığı gibi, Evrenimizin bilgilendirici bileşenlerini birleştirme tarifi, onun mevcut haliyle var olması ve gelişmesi için gereklidir.

Evrenimiz mükemmel bir şekilde dengelenmiş ancak doğası gereği istikrarsız hale gelmiş gibi görünüyor. Başlangıçtaki bazı simetrilerin devam etmesi, fizik yasalarının değişmemesinin yanı sıra, enerji-madde gibi bazı temel özelliklerin evrensel olarak korunmasının da anahtarıdır. Bununla birlikte, madde ve antimadde gibi diğer simetrilerin kararsızlığı onların hızla kırılmasına neden oldu ve bu da enerji açısından en verimli ve kararlı simetrisizliklerle sonuçlandı; bu tür asimetrik süreçler aynı zamanda onun devam eden varlığı ve evrimi için de hayati öneme sahiptir.

Uzayın düzlüğünün son derece özel doğasına ek olarak, enerji-madde türleri ve dengeleri ile bunların etkileşimleri, Evrenimizin ilk anından itibaren inanılmaz derecede ince ayarlanmıştır; aksi takdirde daha harekete geçmeden yok olurdu.

KONTEYNER

Bölüm 6'da tartışıldığı gibi, kozmik hologram, Evrenimizin “kapsayıcısını”, uzay-zamanın varlığının ortaya çıktığı, Planck ölçeğinde bilgisel olarak pikselleştirilmiş bir holografik sınırla temsil edilen bir şey olarak tanımlar; Bu “konteyner”e ilişkin delil arayışı sürüyor.

Holografik prensibin bilgilendirici ve enerjik nitelikleri ve ışığın doğası, fiziksel gerçekliğin birlikte yaratılması için idealdir ve maksimum miktarda bilginin en basit ve verimli şekilde somutlaştırılmasına olanak tanır. Her tür enerji maddesinin titreşimsel doğası, herhangi bir nesnenin basit dalga formlarının bir kombinasyonu olarak matematiksel olarak yeniden tanımlanmasına ve orijinal nesneyi yeniden oluşturmak için yeniden bir araya getirilmesine olanak tanır. Bu tür Fourier dönüşümleri holografik prensip için temeldir.

Benoit Mandelbrot'un öncü çalışmasının ardından yapılan bilgisayar analizi, kendine benzer fraktal geometrik desenlerin kesirli boyutlarının, holografik olarak tüm ölçeklerde Evrenimizi desteklediğini ve kapladığını, onların varlığını yalnızca "doğal" olaylarda değil, aynı zamanda insan yapımı dünyamızda da kodladığını ortaya çıkardı. . Geometrik formların doğuştan gelen ilişkileri, tüm gerçekliğin yazıldığı kozmik matematik dilinin temel yönleridir.

Uzayın kanıtlanmış düzlüğü ve sonlu olduğuna dair artan kanıtlarla birlikte cevaplanmamış sorular kalırken, gördüğümüz gibi, holografik sınırımızın şekline en uygun olanı simit veya halka geometrisi gibi görünüyor. tüm evren.

Kusursuz Evrenimiz ancak dört boyutlu uzay-zaman görünümünün ötesinde daha temel bir gerçeklikten tezahür etmesiyle anlaşılabilir. Kavramı*Ben*(-1'in karekökü), karmaşık sayılar ve sözde karmaşık düzlem, matematiksel araçlardan çok daha fazlası, gerçekten de fiziksel gerçekliğin ortaya çıkışının temel süperfiziksel dayanaklarıdır.

Kuantum teorisi, Fourier dönüşümleri ve fiziksel gerçekliğin doğasını tanımlayan diğer birçok teori ve süreç aslında*gerekmek*karmaşık düzlemin uzay-zamanın ötesindeki varlığı. Fraktal çekicilerin süperfiziksel kalıplarının, karmaşık fiziksel sistemlerin görünürdeki kaosunun ve çeşitliliğinin altında yattığı yer de burasıdır ve kadim bilgelerin sezdiği gibi, daha derin ve evrensel harmonik düzene dair daha fazla kanıt sağlar.

Fizikselleştirilmiş gerçekliğin doğasına ilişkin tüm fikirlerimizin temelinde böyle bir fiziksel olmayan varoluş planı yatmaktadır. Yirminci yüzyılın başlarında karmaşık düzlem, matematiksel bir araç olmaktan çıkıp daha derin, fiziksel olmayan ancak doğası gereği bilgilendirici bir gerçekliğin gerçekleştirilmesine dönüştü. Yirmi birinci yüzyılın başlarında, şimdiye kadar sadece matematiksel olarak kabul edilen diğer fiziksel olmayan “uzayların” araştırılması, daha derin ve dönüştürücü keşiflerin ortaya çıkmasını sağlayabilir.

MÜKEMMEL SONUÇLARIN KEYFİNİ ÇIKARMAK

Artık Evrenimizi “yaratmak” için gereken bilgileri, talimatları, koşulları, malzemeleri, tarifi ve kabı özetlediğimize göre hazırız

Mükemmel sonucunun tadını çıkarmak için. Kozmik hologramın temel özellikleri*dır-dir*Evrenimizin fiziksel gerçekliğinin tümü, evrensel olarak korunan enerji-madde olarak ifade edilen ve entropik olarak uzay-zaman olarak ifade edilen bilgide doğuştandır.

Bu tür bir bilgi, talimatlarının mükemmel düzenini ve ince ayarını, başlangıç koşullarının olağanüstü derecede zarif basitliğini, tek bileşenini oluşturan enerji maddesinin şaşırtıcı çok yönlülüğünü, tüm etkileşimlerini tanımlayan tarifin inanılmaz kesinliğini oluşturur. ve süreçleri ve holografik ve pikselli kabının ideal doğası. Kozmik hologram, fiziksel olmayan temellerinden yola çıkarak, uzay-zaman boyunca tüm varoluş ölçeklerinde ortaya çıkan ve evrimin kalıplarını dinamik olarak yönlendiren bilgisel fraktal potansiyel modellerini kodlar.

Kendimiz için belki de en önemlisi, Evrenimizin ilk anından son anına kadar yerel olmayan tutarlı ve birleşik bir varlık olarak var olmasını ve gelişmesini sağlayan, ömrü boyunca giderek daha yüksek karmaşıklık seviyelerinde ilerlemeyi ve ortaya çıkışı güçlendiren temel doğasıdır. bizim gibi kendinin farkında olan zekalar.

Bu mükemmel sonuç kesinlikle çok lezzetli. Afiyet olsun!

BÖLÜM 2

Bilgilendirilmiş ve Holografik Evren

8

Evrensel Desenler

Dünyadaki her şey düzenli, kendine benzer ve anlaşılır formlar . .

Güzellik, mükemmel bir aynada yüzüne baktığında gerçeğin gülümsemesidir.

RABINDRANATH TAGORE, YARATICI SANATÇI VE NOBEL ÖDÜLÜ LİTERATÜRDE

Bilgisayarların geniş çalışma alanlarında muazzam miktarda veriyi analiz etme konusunda katlanarak artan gücü sayesinde, bilim adamları, kuantum seviyesinden galaktik kümelere ve ötesine kadar tüm varoluş ölçeklerinde bilgilendirici fraktal modellerin her zamankinden daha fazla farkına varıyorlar. bizim Evrenimiz.

Bu ve sonraki iki bölümde, bunların ve evrensel bağlantıların tamamlayıcı biçimlerinin, Evrenimizin içsel sadeliğini ve doğuştan gelen bütünlüğünü nasıl ortaya çıkardığını ve daha da önemlisi, aynı kalıpların hem "doğal" hem de "insan yapımı" evrende nasıl keşfedildiğini inceleyeceğiz. ” fenomeni.

Ayrıca fiziksel olmayan fraktal çekicilerin, fiziksel dünyadaki tüm karmaşık fenomenleri nasıl desteklediğini ve çok çeşitli durumlarda anahtar değişkenler arasındaki evrensel olarak uyumlu ve tutarlı ilişkilerin, her zaman var olan ve var olan şeyleri açığa çıkaran aynı fraktal ve holografik ilişkileri ve süreçleri nasıl içerdiğini göreceğiz. kozmik hologramın temel imzası.

FRAKTALLAR

Fraktalları ve onların kendine-benzer ve holografik doğasını genel olarak tanıttıktan sonra, bu altta yatan kalıpların gerçekte ne kadar yaygın olduğunu görmemizin zamanı geldi. Bunların biyolojik sistemlerdeki evrenselliğine ve insani tercihlerimiz ve davranışlarımıza daha sonra daha ayrıntılı olarak döneceğiz; ancak şimdilik geniş bir yelpazedeki bilimsel disiplinlerin, bunların "doğal" olgular yoluyla nasıl çoğaldığını nasıl keşfettiklerine odaklanacağız.

Ancak bunu yapmadan önce, fraktalların kendine benzeyen tanımını genişletmemiz gerekiyor. Çünkü, aslında birçok durumda öyle olsalar da, bu kendi kendine benzerliğin tam olarak doğru olması için ölçeklerinin büyütülmesinin ve küçültülmesinin, temel kalıplarıyla tam oranlarda olması gerekir. Boyutları birbirine göre farklı oranlarda yukarı ve aşağı ölçeklendiğinde, bunun yerine daha genel olarak kendine bağlı olarak tanımlanırlar. Kendine yakınlık, bir sistemin parçalarının bütününe daha geniş benzerliğini ifade eden bir terimdir. Bu nedenle kendine benzerlik, doğası gereği hala ölçekten bağımsız ve holografik olan, daha genel olan kendine yakınlığın spesifik bir alt kümesidir.

Örneğin gezegensel topoğrafya çalışmaları, hem kendine benzer hem de kendine yakın fraktallar ortaya koyuyor; kara yüzeyleri kendine benzer desenlere sahip olma eğiliminde ve kendine özel yapıları açığa çıkaran dikey yüksekliklerin kesitleri var.

Kendine özgü fraktalların hakim olduğu bir örnek, sistemin çoğu zaman çalkantılı davranışının ayrıca fraktal modellemenin daha fazla yinelenmesini gerektirdiği borsaların zaman içindeki davranışıdır. Piyasalardaki oynaklıklar, hareketlerini daha iyi takip etmek ve tahmin etmek için birden fazla kendine özgü fraktal gerektirir. Benoit Mandelbrot'un bu terimi icat etmesine yol açan hisse senedi fiyatı modelleri üzerine öncü çalışmasıydı.*multifraktallar*Bu tür karmaşık değişkenliği tanımlamak için gereken çoklu formlar için.

Aşağıdaki "doğal" sistemleri göz önünde bulundururken ve daha sonra biyolojik ve "insan yapımı" olgulara bakacağımızda, çoğunun bu daha geniş kapsamlı incelemelerde en iyi şekilde anlaşılabilecek çeşitlilik düzeylerine sahip olduğunu aklımızda tutmamız gerekir. kendine yakınlık ve çoklu fraktallar bağlamları.

Jeoloji ve jeofizik, çalkantılı doğası her zaman fraktal olan temel düzeni maskeleyen, kaotik davranışlar sergileyen, ölçekten bağımsız süreçler ve oluşumlarla doludur. Dolayısıyla yer bilimleri genelinde fraktal modellemenin, mineral rezervlerinin analizinden tektonik plakaların parçalanmasına kadar birçok uygulaması vardır. Boyunca birçok fraktal yapı

Büyük Kanyon ve Idaho Batoliti'nin topolojisi gibi çok farklı görünen belirtiler arasında benzerlikler gösterir; o zamanlar Cornell Üniversitesi'nde olan jeofizikçi Donald Turcotte, 1991'de bunu göstermişti.
aynı fraktal boyutu paylaşır.[1]

Kıyı şeritlerinin fraktal olduğunu zaten belirtmiştik, ancak nehir sistemlerinin drenajı ve dağların boyutları da öyle ve hatta orman yangınları bile fraktal sınırlar boyunca yayılıyor.

Meteorolojide, yalnızca bulutlar değil, aynı zamanda yıldırım çağlayanları ve kar tanelerinin tekrarlanan desenleri de fraktaldır ve tüm hava durumu modellerinin daha da büyük karmaşıklığının, altta yatan fraktal çekicilerden nasıl ortaya çıktığını daha sonra göreceğiz.

Tüm kimyasal süreçler enerjiyi ve dolayısıyla doğası gereği fraktal olan bilgi akışını içerir. Fraktal içgörülerin kimya ve malzeme bilimindeki uygulamaları giderek yaygınlaşıyor; örneğin korozyon olaylarında görülen fraktal desenler, metallerin yüzey yapılarının daha iyi anlaşılmasına yardımcı oluyor.

Fizikte de fraktalların her yerde bulunan doğası, giderek tüm ölçeklerde ortaya çıkıyor. 2010 yılında Princeton Üniversitesi'nden Ali Yazdani ve meslektaşları bu kalıpların var olduğunu keşfettiler.
bir katıdaki tek atomlar ölçeğinde.[2]Bir malzemenin metal gibi davranmaktan yalıtkan gibi davranmaya geçtiği ani geçiş noktasında ekip, atomik ölçekte elektronların fraktal kümelenmesini doğrudan gözlemlemek için bir taramalı tünelleme mikroskobu (STM) kullandı.

2013 yılında başka bir buluşla, fizikçiler ilk kez teorileştirilen en eski fraktal modellerden birinin deneysel kanıtını bildirdiler.
kuantum fiziğinde.[3]Aşırı manyetik alanlarda elektronların hareketini tanımlamak için fraktal yapıyı öneren kaşif Douglas Hofstadter'den sonra Hofstadter kelebeği olarak biliniyor. Manyetik alan arttıkça, kristal bir kafes içinde hapsedilen elektronların kuantum enerji seviyelerinin giderek bölüneceğini ve bir grafikte temsil edildiğinde bir kelebeğin kanatlarına benzeyen fraktal bir desen göstereceğini öne sürdü.

1970'lerde bu içgörüyü kazandığı sırada Hofstadter genç bir yüksek lisans öğrencisiydi ve fizik kayıtlarında pek sık rastlanan bir durum olmasa da, doktora danışmanı onun önerisinden açıkça etkilenmemişti. Kırktan fazla süredir

Yıllar boyunca fikrinin deneysel olarak test edilmesi çok zordu. Ancak en sonunda grafeni temsili model olarak kullanarak Hofstadter'in tahmin ettiği elektron davranışı dolaylı da olsa ortaya çıktı. Ekipten Pablo Jarillo-Herrero'nun belirttiği gibi, "Bir koza bulduk." Daha sonra şunu eklemişti: "İçinde bir kelebek olduğundan kimsenin şüphesi yok."

Temel fraktal yapının bir başka keşfi, elektrik direnci olmayan ve bu nedenle enerji kaybı olmadan büyük bir akımı iletme konusunda son derece yararlı olan süper iletkenler olgusuyla ilgilidir. Tamamen beklenmedik bir şekilde, 2010 yılında kristal süperiletkenlerin özelliklerini araştırırken, İtalya'daki Roma Sapienza Üniversitesi'nden Antonio Bianconi ve ekibi, yalnızca kristal yapının fraktal olduğunu değil, aynı zamanda fraktal modelin sürdüğü uzunluk ölçeği ne kadar uzun olursa, kristal yapının da fraktal olduğunu ortaya çıkardı. sıcaklığın daha yüksek olması süperiletkenlik devam etti.[4] Dolayısıyla bu tür kristallerin fraktallıklarını en üst düzeye çıkaracak şekilde tasarlanması, daha da yüksek sıcaklıklarda süper iletken olan malzemeler üretebilir.

Çok daha büyük ölçeklerde gökbilimciler ve kozmologlar da fraktal desenlerin Evrenimizi kapladığını keşfediyorlar. Örneğin Güneş Sistemimizde, Güneşimizin sürekli olarak yaydığı yüklü parçacıkların çalkantılı akışı olan güneş rüzgârı, 2014 yılında Birleşik Krallık'taki Warwick Üniversitesi'nden Sandra Chapman ve meslektaşları tarafından keşfedildi. fraktal özelliklere sahiptir.[5] Satürn'ün halkaları da fraktal bir desen ortaya koyuyor.[6]

Daha uzakta, CMB (her zaman vermeye devam eden astronomik hediye) üzerine yapılan çalışma, galaksilerin de fraktal desenlerde kümelendiğini göstermiştir. 2012 yılında, bu kadar büyük ölçekli kümelemenin şimdiye kadarki en büyük üç boyutlu haritalamasını gerçekleştiren Morag Scrimgeour ve Perth'teki Batı Avustralya Üniversitesi'ndeki ekibi, WiggleZ Karanlık Enerji'den gelen verileri analiz etti. Anket.[7] Ekip, Yeni Güney Galler'deki Anglo-Avustralya Teleskobu'nun gözlemlerini kullanarak, bir kenarı üç milyar ışıkyılı uzunluğundaki bir küpe karşılık gelen muazzam bir uzay hacmi boyunca yaklaşık 220.000 gökadanın haritasını çıkardı. 330 milyon ışıkyılı kadar bir ölçekte fraktal galaktik kümelenme buldular. Ancak bunun ötesinde, galaktik aralık homojen görünüyordu ki bu da araştırdığımız kozmik hologram modeliyle uyumluydu. Çünkü fraktallar, ölçek değişmezliği ve diğer holografik nitelikler uzayın tezahürünün özellikleriyken-

Translated from English to Turkish - www.onlinedoctranslator.com

Evrenimizin genel topolojisinin fraktal olmasına gerek yok.

Gerçekten de öyle olsaydı, incelenmesi açısından çok büyük sorunlar ortaya çıkacaktı; özellikle de uzay-zamanın kendisi ve onu modellemek için şimdiye kadar karşılaştığı her deneysel testi geçen genel görelilik kavramının kullanılması, bizim için çok büyük problemler doğuracaktı. geçersiz kılındı ve atılması veya en azından radikal bir şekilde değiştirilmesi gerekiyordu.

Scrimgeour'un ekibi tarafından şimdiye kadar keşfedilen en büyük ölçekli fraktal desenleme, Evrenimizin büyük nefesinin 13,8 milyar yılı boyunca maddenin yerçekimsel organizasyonu açısından beklenecek maksimum boyutla uyum içindedir. Fraktal desenlemenin en küçüğünden en büyüğüne kadar tekrarlanmasının bize gösterdiği şey, Evrenimizin altında yatan bilgisel modellerin, maksimum çeşitliliğin tezahürünü ve evrenin gelişimini ve evrimini mümkün kılmak için tüm ölçeklerde minimum bilgiyi ve en basit talimatları içermesidir. en büyük karmaşıklık.

Altta yatan fraktal modellerin evrensel olarak yaygın olduğuna dair keşifler aynı zamanda Evrenimizin doğuştan gelen harmonik düzenini de ortaya koyuyor. Ancak bunun daha geniş anlayışımız açısından ne anlama geldiğini görmeye devam edebilmemiz için öncelikle harmonik düzen ile neyi kastettiğimi ve onun basit kurallarının karmaşık şekillerde nasıl işlediğini düşünmemiz gerekiyor.

HARMONİK DÜZEN

Yıllar önce okuldayken ve cep hesap makinelerinin icadından çok önce, matematik dersimde iki vazgeçilmez aracın nasıl kullanılacağını öğrenmiştim: günlük tabloları ve sürgülü hesap cetveli. Her ne kadar elektronik hesap makineleri ve bilgisayarlar her ikisini de uzun zamandan beri geçerliliğini yitirmiş olsa da, nasıl ve neden çalıştıkları da bir o kadar geçerli; kozmik hologramın ve gerçekliğin uyumlu doğasının anlaşılmasıyla birlikte, her zamankinden daha da önemli. Nedenini açıklayayım.

Her ikisinin de sağladığı şey, çarpma, bölme ve sayıların kareköklerini hesaplama gibi karmaşık toplamların önemli ölçüde basitleştirilmesiydi. Bunu, çarpmayı toplamaya ve bölmeyi çıkarmaya dönüştüren logaritma kullanarak yaptılar; çok daha kolay!

Logaritmanın teknik ayrıntılarına girmeyeceğim için muhtemelen minnettar olacaksınız. Burada bizim için önemli olan, esasen uyumlu oldukları için bu şekilde çalıştıklarını takdir etmektir. Bunun nedeni, 10 gibi bir taban sayısının üsleri (veya kuvvetleri) olmalarıdır; burada taban gerekli sayıya ulaşmak için birçok kez çarpılır.

Bunu sayısal olarak açıklamak için biraz matematiğe ihtiyacımız var. Herhangi bir sayının günlüğü *X* (100 diyelim) tabanın (bu durumda 10) eşit seviyeye yükseltilmesi gereken güçtür *X*; bu durumda 2, çünkü 100, 10 × 10'dur. Yani 100'ün 10 tabanındaki logu 2 veya log10(100) = 2'dir.

Bu, sayıların logaritmik eşdeğerlerine veya tersinin dönüştürülmesine ve logların harmonik matematiksel özelliklerinin daha sonra karmaşık hesaplamaları basitleştirmek için kullanılmasına olanak tanır. Optimum kolaylık için, genel bilim ve mühendislikte 10 tabanlı (veya ortak) günlükler, bilgisayar biliminde ise 2 tabanlı (veya ikili) günlükler kullanılır. Temel *e* (veya doğal) logaritmik ilişkiler, burada *e* Euler sayısıdır, matematikte yaygındır ve aralarındaki derin bağlantı göz önüne alındığında özellikle önemlidir. *e* ve karmaşık düzlem.

Harmonik doğalarının önemli bir sonucu, logaritmaların, kendilerine benzer olmaları ve sayısal tabanlarının faktörlerine göre yukarı ve aşağı ölçeklenmeleri açısından daha çok geometrik fraktallara benzemesidir. Günlükler birçok evrensel ilişki yoluyla bulunur ve logaritmik spiraller çok sayıda evrimsel sürecin temel özellikleridir. Hatta dünyayı logaritmik olarak görüyor ve duyuyoruz çünkü gözlerimiz görünür ışığın parlaklığına, kulaklarımız ise işitilebilir seslerin frekanslarının logaritmik desibel ölçeğine bu şekilde tepki veriyor. Bu tür logaritmik duyusal algı, duyularımızı bunaltmadan daha geniş bir yelpazedeki görsel ve işitsel uyaranları görmemizi ve duymamızı sağlar.

Doğal logaritmalar, holografik prensip için temel olan Fourier dönüşümlerine yayılmıştır. Belki de en önemlisi, bilgisel entropinin temel denklemini sabitliyorlar ve böylece gerçekliğin doğasını, doğası gereği harmonik, fraktal ve holografik terimlerle yeniden ortaya koyuyorlar.

Bir süre önce hiçbir şeyin sonuçta rastgele olmadığını ve bir grup insanın boyları gibi genel olarak Gauss dağılım eğrisi olarak adlandırılan bir dağılım eğrisine uyan ortak bir veri dağılımı olarak kabul edildiğini araştırdık.

çan şeklindedir ve grubun ortalama ölçüsü çanın tepe noktasıyla ilişkilidir.

Ancak özellikleri bu şekilde örtüşmeyen birçok olgu vardır. Bazı önemli olanlar bunun yerine log tabanlı ilişkilere dayalı bir dağılıma uyuyor. Bunlara güç yasaları denir ve bunların oluşumlarının boyutları ve frekansları arasındaki logaritmik korelasyonları içerir. En önemlisi, bu tür fenomenler, uygulandıkları tüm ölçeklerde holografik olarak kendilerine benzerler ve dolayısıyla ortalama bir ölçüm veya tipik bir olay diye bir şey yoktur.

Bir örnek 1989'da Lindsay McClelland ve meslektaşları tarafından ortaya çıkarıldı. İlki iki yüz yıl öncesine, ikincisi ise 1975 ile 1985 arasındaki on yıl öncesine uzanan küresel volkanik patlamaların iki diliminin büyüklüğü ve sıklığı arasındaki ilişkiyi inceleyerek şunu keşfettiler: geniş bir aralıkta ölçekte değişmez doğaları.[8] –

Böyle bir başka tezahür, depremlerin görülme sıklığıdır; bu durum, büyüklükleri için Gutenberg-Richter güç yasasını takip eder; burada, logaritmik olarak ölçülen belirli bir depremin büyüklüğü arasındaki ilişki, frekansı ile bir güç yasası ilişkisine sahiptir.

Logaritmik ölçek, salınan enerjiyi ölçmek için 10 tabanındaki logları kullanır. Ölçekteki 0,2'lik bir artış, enerjinin iki katına çıktığını temsil eder. Yani, 11 Mart 2011'deki (Tokyo'da şahsen deneyimlediğim) Japon depremi gibi 9,0 büyüklüğündeki ve orada şimdiye kadar kaydedilenlerin en büyüğü olan büyük bir olay, halen dehşet verici ve felaket olan 7,8 büyüklüğündeki Nepal depreminden 64 kat daha fazla enerji açığa çıkardı. 25 Nisan 2015.

Bu harmonik güç yasasının gösterdiği şey, aşağıdakiler için geçerli olan basit ama önemli bir ilişkidir:*Tümü*Hangi ölçekte olursa olsun, nerede ve ne zaman meydana gelirse gelsin depremler: iki katı büyüklüğündeki depremler dört kat daha az sıklıkta meydana gelir.

Güç yasası fenomeninin boyutu ve sıklığı arasındaki bu tür ölçekte değişmez ilişkiler, iki temel anlayışı daha ortaya koymaktadır. İlk önce*enerji* ile ilgili *her biri*deprem ile çarpımı*sıklık*kalıntılar*devamlı.*İkincisi, büyük olayların sayısı küçük olaylara göre daha az olsa da, belirli olayların zamanını ve yerini tahmin etmenin bir yolu yoktur.

Umabileceğimiz en iyi şey, hassas jeolojik katmanlardaki stres oluşumunu ölçebilecek bir erken uyarı sistemidir.

bu durumda, doğrusal olmayan bir süreç olarak gerilimin boyutu, sonuçta ortaya çıkan depremin ölçeğinin göstergesi olmayabilir.

Aslında böyle bir sistemimiz zaten olabilir. İngiliz biyolog Rupert Sheldrake'in önerdiği gibi, hayvanların ve kuşların, doğuştan gelen duyusal hassasiyetleri nedeniyle, bu tür olayların habercisi olan ince çevresel değişiklikleri yakaladıklarını gösterebileceklerine dair yaygın anekdotsal kanıtlara ilişkin belki de daha açık fikirli ve kapsamlı bir araştırma.

Sheldrake, insanların hayvanlarındaki tuhaf davranışları bildirmek için iletişime geçebilecekleri bir yardım hattı veya web sitesi öneriyor. Sonraki bir depremle ilişkili diğer faktörlere atfedilemeyen ve diğer sismolojik ölçüm cihazlarıyla birlikte okunabilen kümeleri belirlemek için bilgisayar analizini kullanan böyle bir girişim, daha iyi tahmin yapılmasına yardımcı olabilir ve uygun eylemi güçlendirebilir.

EN ADİL BAĞ

Harmonik düzenin bir başka mükemmel örneği de Platon'un fiziksel dünyadaki "en adil bağ" olarak kabul ettiği şeydir: bir çizgi ikiye bölündüğünde, küçük parçanın büyük parçaya oranı, büyük parça ile büyük parça arasındaki orana eşit olur. bütün.

Bu evrensel ilişki altın bölüm veya phi (Yunanca harfle gösterilir) olarak bilinir.φ). Sayısal özellikleri şaşırtıcıdır ve doğadaki ifadesi o kadar önemlidir ki, on beşinci yüzyıl İtalyan matematikçisi Fra Luca Pacioli tarafından "ilahi oran" olarak adlandırılmıştır. Aslında Fra Luca, arkadaşı Leonardo da Vinci'den daha az olmayan bir sanatçı tarafından güzel geometrik çizimlerle resmedilen aynı isimli bir kitap yazdı. Estetik güzelliği çok sayıda sanatçı ve mimarın eserlerine yansımış ve modern kredi kartlarının temel şeklinde bile orantıya rastlanmıştır. İkinci Dünya Savaşı İngiliz şifre kırıcısı ve bilgisayar biliminin babası Alan Turing de dahil olmak üzere birçok derin düşünür de onun niteliklerinden ve evrimsel sistemlerdeki yaygın varlığından etkilenmiştir.

Matematiksel olarak phi, değerindeki virgülden sonraki basamaklar olarak irrasyonel bir sayı (pi ve Feigenbaum sayısı gibi) olarak adlandırılır.

0.61803. . . sonsuza kadar tekrarlamadan devam edin. Benzersiz bir şekilde, 1 bölü phi, phi artı 1 veya 1,61803'e eşittir. . . phi olarak da adlandırılır.

Daha önce, on üçüncü yüzyılda, daha çok Fibonacci olarak bilinen İtalyan matematikçi Pisa'lı Leonardo, kendi adını taşıyan bir dizi sayı aracılığıyla phi'nin diğer derin yönlerini ortaya çıkardı. Sıfır ve sonra bir ile başlayan serideki her ardışık terim, önceki iki sayının toplamıdır: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144. . ., vb., süresiz olarak.

Phi, serideki her sayının bir sonraki sayıya bölünmesiyle ortaya çıkar: 0/1, 1/1, 1/2, 2/3, 3/5, 5/8, 8/13, vb. Daha sonra bu oranları ondalık biçime dönüştürüp bunları bir grafik üzerinde çizerek, phi değerine giderek yaklaşan ve gerçekliğin dokusunun derinliklerine giderek 0,61803(...)'e yaklaşan bir dalganın ortaya çıktığını görüyoruz.

Tersine, serideki her sayı bire bölündüğünde de phi ortaya çıkar *önce*o: 1/0, 1/1, 2/1, 3/2, 5/3, 8/5, 13/8 vb. İlginç bir şekilde (en azından bana göre), burada 1/0'ın ilk oranı sonsuzdur, ikinci ve sonraki tüm terimler ise seriyi sonlu bir formda temellendirir ve bu sefer sonuçta phi'nin alternatif formu olan 1,61803'e yakınsar. . yakınsama tersine göre çok az farklı bir oranda ilerlemesine rağmen.

Phi'nin harmonik doğasının güzel bir örneği, 2015 yılında gökbilimci William Ditto ve Hawaii Üniversitesi'ndeki ekibinin, parlaklıkları harmonik bir şekilde salınan değişken yıldızları analiz ettiklerinde bulundu. Bazen yıldız “şarkısının” iki ana frekansının pi oranında olduğunu değil aynı zamanda bu tür “altın” yıldızlar için de pi oranında olduğunu keşfettiler. harmoniklerinin tamamı fraktal bir model sergiledi.[9] –

Fibonacci serisinin artan sayıları özel bir tür logaritmik spiral oluşturacak şekilde ifade edildiğinde Phi'nin harmonik doğası daha da netleşir. Bu spiraller, nautilus kabuklarından ve girdaplardan bitkilerin büyümesine ve hayvanların embriyonik gelişimine, spiral galaksilerin muhteşem ölçeğine kadar doğanın her yerinde görülür.

Onun varlığı evrimsel ve biyolojik sistemlere nüfuz eder ve biz de el ve ayak parmaklarımızın eklemlerinin ellerimiz ve ayaklarımızla, onların da kollarımız ve bacaklarımızla ve tüm vücudumuza devam etmesiyle phi'ye yaklaşan ilişkileri somutlaştırırız. DNA'mız bile içinde

Pi oranı, çift sarmallı molekülünün tam döngüsünün genişliği ve uzunluğu sırasıyla yirmi bir ve otuz dört angstromu (her ikisi de Fibonacci sayıları) ölçer.

Phi'nin kozmik doğası ve harmonik varlığı yalnızca Fibonacci tamsayı serisinin bir özelliği değildir. *Tüm* Fibonacci'ninki gibi artan tam sayıları bir öncekine eklenen ve daha sonra her birinin önceki sayıya bölündüğü seriler (2, 1, 3, 4 vb. ile başlayan Lucas serileri gibi) phi'ye yakınsar. ilk iki sayı.

Bazı geometri uzmanları bunun, gerçekliğin daha derin yapısı hakkında derin ama anlaşılması zor bir şeyi ortaya çıkardığını düşünüyor. Son yıllarda Fibonacci ve Lucas fonksiyonlarının matematiği, düz uzay-zamanı tanımlayan hiperbolik geometriyle birleştirildi. Adını, gördüğümüz gibi, yalnızca bu anlayışa öncülük etmekle kalmayan, aynı zamanda Einstein'ın öğretmeni olan Minkowski'den alan (olayların ve onların uzay-zamandaki nedenselliklerinin izlenmesini sağlayan) bu geometri, onun özel görelilik teorisinin de kullanıldığı geometridir. çoğunlukla formüle edilir.

Fibonacci ve Lucas hiperbolik fonksiyonlarının (biliyorum, başka bir şık isim) gerçek dünyadaki önemi açık bir soru olsa da, bunun Evrenimizin başlangıcı ve devam eden genişlemesiyle önemli bağlantılara sahip olduğunun bulunacağından şüpheleniyorum.

Bu uzay-zamanı izleyin. . .

ETKİLER: ŞEKİL, BOYUT VE YAPIŞKANLIK

Açıkça çok farklı olan fenomenlerin araştırmacıları muhtemelen en çok şaşırtan iki temel özelliği, birincisi, çeşitli görünümlerinin altında yatan kalıpların ve ilişkilerin çok yaygın ortaklığı ve ikincisi, görünüşte karmaşık olan gerçek dünya yapılarının ve sistemlerinin etkili bir şekilde ne kadar etkili olabileceğidir. Basit kurallar kullanılarak bilgisayarda modellenmiştir.

Bu beklenmedik sonuçların her ikisi de 1960'ların sonlarında ortaya çıkmaya başladı. 1970 yılına gelindiğinde fizikçi Leo Kadanoff, faz geçişleri için düzen ve kaosun kenarlarındaki kritik noktaların davranışlarını inceleyerek neler olabileceğine dair bir fikir bildirdi; örneğin su buharının ya da

sıvı su oluşturmak üzere yoğunlaştığında soğur veya artan basınç altına alınır.[10]

1980'lerin sonlarında, New York Long Island'daki Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda kum yığınlarıyla oynamaya karar veren fizikçiler Per Bak ve meslektaşları Chao Tang ve Kurt Wiesenfeld tarafından daha çığır açıcı çalışmalar gerçekleştirildi. Yığın yüksekliğini her defasında bir kum tanesi kadar artırmak, bir noktada fazladan tek bir kum tanesinin eklenmesi (metaforları karıştırmak için: “Devenin sırtını kıran saman”) yığının çökmesine neden oldu. Bu kritik noktada, çöküşün ne kadar küçük olabileceğini, yalnızca birkaç tanenin yokuştan aşağıya düşebileceğini veya çığla sonuçlanabileceğini ölçtüler. Yığını tekrar tekrar inşa ederek başkalarını planlamaya devam ettiler. küçük ve büyük çöküşler.[11]

Kadanoff, Bak'ın ekibi ve diğer araştırmacılar, diğer materyalleri kullanarak ve hem gerçek sistemleri inceleyerek hem de bilgisayar simülasyonları çalıştırarak, bu tür sistemlerde düzen ve düzensizlik arasında süregelen dinamiklerin davranışının, prensipte tamamen aynı olduğunu, ne olursa olsun gösterdiler. görünürdeki çeşitlilik. zamanı geldi*sadece*sistemin bir noktasındaki bilgisel düzenleyici veya düzensizleştirici etkinin yakındaki bir başka noktaya düzen veya düzensizlik getirmesinin ne kadar kolay veya zor olduğu.

Ve Onun*sadece*Bu etkinin türünü ve ölçeğini etkileyen ve önemli olan sistem unsurlarının temel şekli ve fiziksel boyutu, başka bir şey değil. Başka bir deyişle şekil, boyut ve bunların sonucunda ortaya çıkan yapışkanlık, sistemi temel olarak anlamak ve modellemek için dikkate alınması gereken tek faktörlerdir.

Bu evrenselliğin bize söylediği şey aynı basit kriterleri bünyesinde barındıran herhangi bir durumun, görünüşteki farklılıklarına bakılmaksızın benzer şekilde davranacağıdır. Bu tür çeşitli sistemler evrensel adı verilen bir sınıfa aittir ve sınıfın bir üyesinin özellikleri anlaşıldığında, aynı sınıfın diğer tüm üyelerine de aynı şekilde davranılabilir.

Ve sistemin durumu yalnızca şekil, boyut ve yapışkanlık gibi temel faktörlere bağlı göründüğünden, davranışını etkili bir şekilde modellemek için, ne kadar karmaşık olursa olsun, görünümünü oluşturan diğer tüm ayrıntılar basitçe hariç tutulabilir.

KARMAŞIKLIK

Fraktal modellerin ölçek değişmezliği ve harmonik düzeni, güç yasaları ve sistemik etkilerin yayılması, aynı zamanda, depremler ve manzara oluşumu da dahil olmak üzere daha önce incelediklerimiz gibi karmaşık sistemlerin özelliklerinin de yönleridir. Burada bu tür sistemlerin genel davranışını ve bunların bilgi açısından nasıl anlaşılabileceğini açıklamak için bunları ve diğer özellikleri bir araya getireceğiz.

Sonraki iki bölümde bunları daha spesifik olarak, önce evrimsel biyoloji ve ekoloji açısından, sonra da günlük yaşamlarımızda deneyimlediğimiz sosyoekonomik sistemler açısından inceleyeceğiz.

Başlangıç olarak, karmaşıklıkları genellikle adım adım ve doğrusal olmayan süreçler yoluyla gelişir; burada küçük bir olay küçük bir yer değiştirmeyi veya büyük bir karışıklığı veya tam tersini tetikleyebilir ve bu da onları dengenin çok ötesine, kritik bir duruma götürür. düzen ve kaos arasındaki sınırda var olurlar.

Düzen ve düzensizliğin bu tür doğrusal olmayan etkilerinin yayılması onların davranışları açısından çok önemlidir. Ancak bu tür etkilerin etkili olması zaman aldığı gibi çoğu durumda tek yönlü süreçler de değildir. Bunun yerine, başlatıcı etkiyi artıran veya azaltan hem olumlu hem de olumsuz geri bildirim döngülerini içerebilirler.

Karmaşıklık çalışması, sonuçları nispeten az sayıda doğrusal olmayan etkileşimin sonucu olan ve bir eşik noktasından (belirli bir sıcaklık veya türbülans seviyesi gibi) geçene kadar davranışları geçmiş tarafından daha az yönetilen kaotik sistemlere ilişkin daha önceki araştırmalardan ortaya çıkmıştır.) kaosa sürüklendiklerinde. Ancak karmaşık sistemler çok sayıda etkileşimi bünyesinde barındırır ve onlar için tarih kesinlikle önemlidir. Geçmişlerindeki tüm olaylar birikerek bugünlerini oluşturur ve güncel olayların tümü geri dönülemez bir şekilde geleceklerine katkıda bulunur.

Kaosun aksine, karmaşıklığı incelemek aslında basit davranış kalıplarının nasıl bir şekilde kendi kendini organize ederek çok sayıda karmaşık ve dinamik ilişkiye yol açabildiğini ve kaosun kritik sınırında olmasına rağmen yine de var olabileceğini anlamaya çalışmakla ilgilidir. sürdürülebilir bir temelde. Bunu, parametreleri dahilinde fraktal bir çekici tarafından bilgisel olarak desteklendikleri için yapabilirler.

Faktörlerin güçlü değişkenliği, sınırlar dahilinde de olsa sistemi korumaya devam edebilir.

Bu tür karmaşık sistemlerden biri de, temelindeki çekicinin adını meteorolog Edward Lorenz'den alan ve karmaşık düzlemdeki haritalaması bir kelebeğin güzel sembolik şeklini ortaya çıkaran hava durumudur. Lorenz'in ilk bilgisayar modeli kaotik davranışı tasvir ederken, hava durumu düzenlerinin uzun vadeli istikrarını fark ederek karmaşıklığı yeniden aramaya karar verdi. Bunu yaparken aslında matematiğini basitleştirdi ve sonuçta karmaşık dinamik, ancak doğası gereği sağlam bir sistemin ortaya çıktığı üç kısa doğrusal olmayan denklem elde etti.

Sistemin herhangi bir andaki spesifik durumu,*herhangi bir yer* çekicinin sınırları dahilindedir ve sistemin hareketi hiçbir zaman kendisini tam olarak tekrarlamaz. Bu, onu 1972'de yayımladığı "Tahmin Edilebilirlik: Brezilya'daki Bir Kelebeğin Kanat Çırpışı Teksas'ta Bir Kasırgaya Yol Açar mı?" başlıklı ufuk açıcı makalesinde "kelebek etkisi" terimini icat etmesine yol açtı.

Başlangıç koşullarındaki farklılıklar çok farklı sonuçlar doğurabilir.[12]Bu aynı zamanda — bilgisayarların 1970'lerden bu yana muazzam derecede daha güçlü işlem gücüne sahip olmasına rağmen, hava durumunun birkaç günden daha uzun bir süre için tahmin edilemeyeceği anlamına da geliyor.

Hava durumu tahmin edilemiyorsa iklim değişikliğinin nasıl tahmin edilebileceğini soruyor olabilirsiniz? Bunun nedeni ise bu sırada*kesin*Kısa vadeli hava durumu davranışları, gelecekteki sonuçların belirli başlangıç koşullarına duyarlılığı nedeniyle tahmin edilemez; bunların istatistiksel olarak ortalaması alınarak, çok daha öngörülebilir uzun vadeli eğilimler fark edilebilir. Ancak odada bu kadar uzun vadeli beklentileri olan bir fil var ve yakında göreceğimiz gibi bunun kelebeğin hayatta kalmasıyla bağdaşmadığını göreceğiz.

Ancak bunu yapmadan önce şu önemli soruyu sormamız gerekiyor:*Nasıl* Karmaşık sistemler, içerdikleri güçlü sürdürülebilirlik seviyelerini mümkün kılacak şekilde gelişiyor mu? Bak, Tang ve Wiesenfeld, 1980'lerin sonlarında kum yığınları üzerine yaptıkları çalışmalarda (ve dürüstçe söylemek gerekirse, diğer araştırmacıların pirinç yığınları üzerinde devam eden araştırmaları) ilk öngörüleri yine sağladılar. Biriken yığınlara taneler eklenmeye devam ederken, hem küçük hem de büyük çökmeler devam etti. Bununla birlikte, daha fazla tahıl eklendikçe, ortalama olarak aynı sayıda tahılın yığından düştüğü ve böylece yığındaki kum miktarının sabit kaldığı bir aşama geldi.

Çığır açan çalışmalarından önce diğer araştırmacılar, sıcaklık düşüşü veya basınç artışı gibi kritik noktalara ulaşmak için sistemin katsayılarını deneysel olarak "ayarlamalarını" (yani manuel olarak değiştirmelerini) gerektiren sistemlerle çalışmışlardı. su buharının sıvı suya dönüşmesi. Bak ve meslektaşlarını hayrete düşüren şey, kum yığınlarının görünürde herhangi bir dış düzenleme olmadan bu noktaya ulaşması ve dolayısıyla sistemin "kendi kendini organize eden" bir kritiklik özelliği geliştirdiğini tanımlamalarıydı. 1987'deki çığır açan makalelerinde, bu tür bir kritikliğin ortaya çıkmasının sistemin kesin ayrıntılarına bağlı olmadığını ve kritik duruma ulaşmada esneklik ve değişkenliğe izin verdiğini de vurguladılar.

Bu tür karmaşık davranışlar ve bunu ortaya çıkaran süreçlerin özellikleri hakkında önemli bilgiler sağlarken, onlar ve aslında bu tür sistemleri anlamaya çalışan diğer birçok araştırmacı, hala kendi kendilerini organize eden şeyin ne olduğunu, nasıl yaptıklarını belirlemeye çalışıyorlar. ve bunların içinde diğer karmaşık olmayan sistemlerden farklı olarak neler oluyor?

Bu temel soruları yanıtlamaya yaklaşmak için enerjinin, entropinin ve en önemlisi bilginin bu yapılar üzerinden nasıl aktığını anlamamız gerekiyor. 1960'larda fizikçi Edwin Jaynes'in, 1970'lerde fiziksel kimyager Ilya Prigogine'in ve o zamandan bu yana diğer pek çok bilim insanının öncü çalışmaları, aktif araştırmalar devam ederken hala tartışılan aşağıdaki genel görüşlere katkıda bulunmuştur.

Bu tür karmaşıklığın temel nitelikleri arasında, ilk olarak, bu tür sistemlerin her zaman dinamik olması ve içlerinden yavaş ve istikrarlı enerji akışına açık olması ve dengeden uzak olmasına rağmen enerjik istikrarı sürdürebilmesi ve dolayısıyla yarı-kararlı bir durumda var olabilmesi yer alır.

İkincisi, bu tür sistemlerde nedensellik hakimdir ve geçmiş olaylar, onların gelecekteki davranışlarının doğal itici güçleri olduğundan tarih önemlidir. Yani bu tür sistemler tekrarlanabilir ve gelişebilir.

Üçüncüsü, karşılıklı bağlantılarını optimize eden uzun menzilli etkileşimleri somutlaştırırlar.

Dördüncüsü, gelişimsel durumları için geçerli görünen seçilim ilkesi şudur: dışarıdan empoze edilen kısıtlamalara tabidir
- bilgi entropisinin akışı maksimuma çıkarılır. Bunun işleyişi

prensip aynı zamanda onların doğuştan gelen armonik düzenini ve dolayısıyla sistemik tutarlılık ve rezonans seviyelerini en verimli şekilde organize etme eğilimindedir. Daha sonra yarı istikrarlı organizasyonlar olarak bilgi akışı giderek minimuma iner ve sonuçta değişmeyen bir durum, durgunluk veya ölümle sonuçlanır.

Son olarak bu tür sistemler, dağıtılmış zekalarıyla enerji olarak ifade edilen bilgilerin dağıtımını optimize ederek hem sağlam olmalarını hem de kendilerine verilen büyük hasarı onarabilmelerini sağlar.

ÇÖKME VEYA ATILMA

Ancak bu tür sistemler sağlam olsa bile, tepki verme ve uyum sağlama yeteneklerinin ciddi şekilde tehlikeye girdiği durumlar ortaya çıkabilir ve kritik geçişler olarak adlandırılan süreçten geçmek zorunda kalırlar. Her ne kadar sürdürülebilir olsalar da, kendi kendine organize olan karmaşık sistemler kritik durumlarda -düzen ile kaosun çalkantısı arasındaki sınırda- mevcuttur. Yine de onların içsel nitelikleri, onların fraktal çekicilerinin sınırları dahilinde, çoğunlukla uzun süreler boyunca sabit kalmalarını sağlar.

Giderek daha fazla kanıt arttıkça, bu tür sistemlerin birçoğunun ve aslında belki de hepsinin kritik eşiklere sahip olduğu, bir veya daha fazla devrilme noktasının olduğu ve bu eşiklerin aşılması durumunda sistemin kaçınılmaz olarak ve çoğu zaman aniden bir durumdan diğerine dönüştüğü daha da açık hale geliyor.

Böyle bir sistemin doğuştan gelen neden ve sonuçlarının doğrusal olmayışı nedeniyle, bu tür kritik geçişleri tahmin etmeye çalışmak son derece zordur; özellikle de sistemin organizasyonu, devrilme noktasına ulaşılmadan önce çok az önemli değişiklik gösterebilir, ancak bu noktadan sonra, Tom'un Jerry'yi uçurumdan kovalaması gibi. , geri dönüş yok.

Bununla birlikte, bu tür karmaşık yapıların finansal piyasalardan sosyal yapılara, ekosistemlerden küresel iklime kadar her şeyi içerdiği göz önüne alındığında, stresleri ve devrilme noktasındaki çöküşlerden önce erken uyarı sinyallerini belirlemek, kolektif refahımız için son derece önemlidir. Bunun için, acil bir örnek vermek gerekirse, muhtemelen durdurulamaz ve yıkıcı iklim değişikliğine sahip filin odaya hücum ettiği, ortalığı kasıp kavurduğu ve potansiyel olarak kelebeği ezdiği yer burasıdır.

Bununla birlikte, bilgisayar modellerinde ve en basit veya en karmaşık sistemlerle yapılan deneylerde, bazı davranış özelliklerinin olduğu görülmektedir.

Sistemik çöküş yaklaşımını karakterize eder. Birincisi, kritik yavaşlama (veya CSD) olarak bilinen ve sistemin küçük rahatsızlıklardan giderek yavaş bir şekilde kurtulduğu bir olgudur; tıpkı bağışıklık sistemi zayıf olan birinin küçük sağlık sorunlarından kurtulmayı giderek daha zor bulması gibi.

Bir kişinin sağlığına gelince, bu tür CSD davranışı, sonuçta sistemde kritik bir değişimin kaçınılmaz olacağı devrilme noktasından oldukça uzakta başlama eğilimindedir. Ancak bunun devamı, otokorelasyon adı verilen ikinci tür bir süreci oluşturan değişikliklere yol açar. Bu, sistemin davranışındaki dalgalanmaların zaman içinde tekrar eden kalıplarının varlığıyla ilgilidir ve bir devrilme noktasına yaklaşıldığında kalıp tekrarı seviyesi normdan sapar.

Sistemin mevcut fraktal çekicisinin kaldırabileceği sınırlardaki istikrarsızlıktan kaynaklanan üçüncü işaret, davranışındaki giderek çarpık değişkenlik ile birlikte daha değişken hale gelmesidir.

Yeterince istikrarsızlaştırılmış sistemler, sistemin alternatif durumlar arasında yalpaladığı ve bunlardan birine veya diğerine ani bir geçişe uğradığı "titreşim" olarak bilinen durumu da sergileyebilir.

Önemleri göz önüne alındığında, bu erken uyarı sinyallerini tanımlamaya ve ölçmenin yollarını bulmaya odaklanan çok sayıda araştırma var, ancak incelik ve belirsizlik seviyeleri ve gerçek dünyadaki örnekleri çalışmanın zorlukları göz önüne alındığında çok büyük zorluklar var.

Bununla birlikte, iklim değişikliğine ilişkin kamusal tartışma ve politikaya ilişkin siyasi işlevsizlik, yalnızca halihazırda algılanan uzun vadeli tehditlere yanıt vermede etkili küresel eylemleri tehlikeye atmakla kalmıyor, aynı zamanda bizi bu tür potansiyel felaket niteliğindeki çöküşler karşısında çaresiz bırakıyor.

ACİL

Karmaşıklığın tüm bu özelliklerinin birlikte gösterdiği şey, evrensel geometri ve ölçek ilkelerini ve özellikle zamanlanmış ve niceliksel enerjilendirilmiş bilgi akışlarını kodlayan en basit (ancak daha basit olmayan) bilgilendirici talimatlardan, bu tür karmaşık yapıların ortaya çıkabileceğidir. Bu nedenle, en yaygın kendi kendine organize olan karmaşıklığın biyolojik organizmalarda, ekosistemlerde ve bizim vücudumuzda bulunması sürpriz olmamalıdır.

kolektif sosyal ve ekonomik sistemler, önümüzdeki bölümlerde bu konuya değineceğiz.

Çünkü, holarşik ilişkilerin giderek karmaşıklaşan organizasyonlarda somutlaştığı, ortaya çıkma olarak bilinen evrimsel süreci en açık şekilde somutlaştıran, Evrenimizde bildiğimiz bu en gelişmiş yapılardır. Böylesine karmaşık bir sistemin bir düzeyini tanımlayan özellikler ve ilkeler, her ne kadar bu ikisi doğuştan birbirine bağlı olsa da, daha yüksek bir düzeyi mutlaka açıklamaz. Örneğin atomların özellikleri, moleküllerin ortaya çıkan yapısını ve davranışını tahmin edemez; moleküller ise, aktiviteleri organların faaliyetlerini veya biyolojik bir yapının tamamını kapsamayan hücrelerin ortaya çıkan davranışlarının tahmin edilmesini mümkün kılmaz. varlık. Bütünün, parçaların toplamından daha büyük olduğu ve evrimleşmiş durumun, bileşenlerinin toplamından daha organize olduğu böyle bir ortaya çıkışı anlamak, şimdi göreceğimiz gibi heyecan verici, devam eden ve aslında tartışmalı bir arayıştır.

9

Biçimlendirilmiş Tasarım*için*Evrim

Ortaya konduğunda belirli bir hedefe ulaşan spesifikasyon:
bu durumda, evrim. . .

DNA bir bilgisayar programı gibidir ama şimdiye kadar yaratılmış herhangi bir yazılımdan çok çok daha gelişmiştir.

BILL GATES, HAYIR VE MICROSOFT'UN KURUCU ORTAKLARI

Henüz keşfedilen Evrenimizin başka hiçbir yerinde, altta yatan bilginin varlığı biyolojik yaşam formlarının evrimi kadar güçlü bir şekilde ortaya çıkmıyor. Artan karmaşıklığın bu şekilde ortaya çıkmasını yönlendiren ilkeler, davaları konusunda kutuplaşmış bakış açıları yaratmaya devam ediyor.

Dini savunucular akıllı tasarımdan bahsederken, bilim adamları kendi kendini organize etmekten bahsediyor. Evrimi, fiziksel gerçeklik olarak adlandırdığımız her şey için olduğu gibi, bilginin temelini oluşturduğu, onun tarafından kapsandığı ve aslında bilgiden oluştuğunu göz önünde bulundurarak, böylesi açık bir öz-örgütlenmenin ve ortaya çıkışın daha derin bir temele sahip olarak görülebileceğini keşfedeceğiz.

Göreceğimiz gibi, akıllı tasarım ya da öz-örgütlenme yerine, iki karşıt bakış açısını, bilgilendirilmiş ve bilgilendirici bir tasarımın genişletilmiş algısında uzlaştırabiliriz.*için*evrim.

FORMASYONLU ORTAYA ÇIKIŞ

Bugüne kadarki 13,8 milyar yıllık ömrünün tamamı boyunca Evrenimiz, yapıların ve varlıkların evrim sürecinden geçmektedir.

giderek daha yüksek düzeyde karmaşıklığa sahip olan ve öncüllerinin kendileri bu tür özelliklere sahip olmayanlar.

Geçtiğimiz 4 milyar yıl boyunca, Güneş Sistemimiz ve gezegen evimiz de giderek daha karmaşık ve öz-farkındalığa sahip biyolojik organizmaların ve organizasyonların ortaya çıkışını ve evrimini besledi.

On dokuzuncu yüzyılın ortalarında Charles Darwin ve Alfred Wallace, birbirlerinden bağımsız olarak, doğal seçilimin bu tür biyolojik gelişimin temeli olduğu fikrini ortaya attılar. Ancak Darwin'in ufuk açıcı fikri *Türlerin Kökeni*Bir organizma ile onu çevreleyen ortam arasındaki uygunluğun, onun evrimsel ilerleyişini tanımlamak ve bunun için yeterli kanıt göstermek amacıyla optimize edilmesi fikrini ortaya attı.*içinde*Açıklayamadığı tek şey, ayrı bir türün gerçek kökeniydi; ortaya çıkan bir olgu. Henüz kimsede bu yok.

Yapı taşlarını ve ara bağlantıları birleştirmenin basit ilkelerinden karmaşıklığın nasıl ortaya çıkabildiğini ve aslında bilgisel olarak kendi kendini organize edebildiğini gördük ve birçok bilim insanı, bu tür süreçlerin, ortaya çıkışın her yerde bulunuşunu karakterize eden görünür boşlukların üzerinden nasıl atlayabildiği konusunda daha derin bir gizem görmüyor. Birbirini takip eden her seviyede, yalnızca ek karmaşıklık değil, aynı zamanda yeni özellikler, olgular ve davranış ilkeleri de somutlaştırılırken, onların bakış açısı burada görülecek hiçbir şey olmadığı yönündedir millet, o yüzden devam edin. Onlara katılmıyorum.

Ortaya çıkmanın ana yönlerinden biri, yalnızca daha organize bütünsel ve holarşik bir varlığa değil, aynı zamanda sıklıkla farklı kuralları takip eden ve her zaman önemli ölçüde daha karmaşık davranışları, korelasyonları, ve tutarlılık.

Şimdiye kadar bunun nasıl gerçekleştiğine dair çok az anlayış vardı; ancak bilgi ve entropi üzerine yapılan son araştırmalar, bu geçiş geçişleri sırasında şimdiye kadar takdir edilenden daha büyük düzeydeki düzeni, artan bilgi akışını ve enformasyonla yönlendirilen entropik süreçleri açığa çıkararak önemli ipuçları sunmaya başlıyor.

Matematiksel fizikçiler James Crutchfield ve David Feldman'ın 2003 yılında basit gibi görünen bir soruyu sormasıyla önemli bir fikir ortaya çıktı: Bir gözlemci neyin ne olduğunu nasıl bilir?*dahili*bir süreç olduğunu belirtmek?[1] –

Bir gözlemci ile gözlemlenen süreç arasındaki ilişkiyi bilgisel olarak modelleyerek ve bunu bir iletişim veya ölçüm kanalı açısından tanımlayarak, ortaya çıkışı anlamak için devam eden arayış için hayati önem taşıyan üçlü içgörüyü ortaya çıkardılar.

İlk temel bulguları, belirsiz gibi görünen şeyin aslında düzenin daha derin düzeylerine dair bilgisizliği gizlediğiydi: Kelimenin tam anlamıyla, karmaşıklığın görünmediği yerde, görünürdeki rastlantısallık olarak ortaya çıkıyor. İkincisi ise hafızanın bu kadar gizli bir düzende yerleştirilmesi ve saklanmasıydı. Üçüncüsü, meslektaşı Carl McTague ile birlikte 2008'de bildirdikleri gibi, ortaya çıkışın dönüm noktasına yaklaşıldıkça, aşırı entropi denilen seviyelerin arttığını ve yakınsadığını fark ettiler.
bu kavşaklarda ek ve geçici bilgiler.[2]Görünüşe göre bu tür kısa ömürlü ve spesifik bilgiler, geçiş sürecine rehberlik ediyor ve sistemin farklı bölümleri arasında ve sistem ile çevresi arasında iletişim ve veri paylaşımını içeriyor.

Bunun daha önceki bir göstergesi, sözde ucuz konuşma olgusunu oyun teorisinin daha geniş bağlamında inceleyen bilim felsefecisi Brian Skyrms'ın 2002 tarihli bir makalesinde ortaya çıkmıştı; burada görünmeyen oyun öncesi sinyallerle ilgiliydi. etkili bir şekilde göz ardı edilen ucuz konuşmalar oldukları için oyunun kendisi üzerinde daha sonra herhangi bir etki yaratması.

Ancak evrimsel bir ortamda bu tür oyun öncesi sinyalleri uyguladığında Skyrms çok farklı bir şey buldu ve bunun böyle olduğu sonucuna vardı. Ucuz konuşma kesinlikle önemlidir.[3]Bu tür biçimlendirici sinyaller, geçici bilgi taşıyarak, altta yatan fraktal çekicilerin göreceli boyutlarında büyük değişikliklere neden olur ve dolayısıyla belirli bir sonuca zemin hazırlar. Sonuç olarak, bu tür sinyallere sahip evrimsel oyunlar, bunlar olmadan aynı oyunlardan çok farklı davranış ve dinamiklere sahiptir ve bunları geliştirir.

Ortaya çıkmadan önceki varlık ve çevresi arasındaki bilgi paylaşımı göz önüne alındığında, bu onların çevrelerine uyumunu artıran evrimsel yönelimlerin tercih edildiği bir araç sunar. Bu aynı zamanda, giderek artan düzeydeki kanıtların da gösterdiği gibi, bir varlığın ve çevresinin temelde birlikte yaratıcı ve evrimsel ortaklar olduğu anlamına da gelir.

Sistem teorisyenleri John Johnson, Andreas Tolk ve Andres Sousa-Poza tarafından 2013 yılında yazılan bir makale, bilgilendirmenin hayati rolünü daha da desteklemektedir.

Ortaya çıkma sürecinin altında yatan ve yönlendiren entropi.[4] Farklı alt sistemleri karmaşık yollarla etkileşime giren ve bir dizi çok fraktal çekici tarafından desteklenen sistem sistemlerini (SoS) araştırırken, bir SoS kritik bir noktaya yaklaştığında mikro ve makro durumlarının çeşitliliğinin arttığını ve ortaya çıkmasıyla sonuçlandığını keşfettiler. . Yine bu durum, karmaşıklıktaki bu tür sıçramaların habercisi olarak spesifik ve geçici bilgilerin varlığını öne sürüyor ve ayrıca şu ana kadar genel olarak düşünülenden daha geniş katılım düzeylerinde içsel ortak yaratıcılığa işaret ediyor.

Evrenimiz boyunca bilginin altında yatan ve doğuştan gelen varlığını ve artan karmaşıklığın ve ortaya çıkışın evrimini yönlendirmeye yönelik dinamik kapasitesinin anlaşılması henüz başlangıç aşamasındayken, gelişen kozmik hologram paradigması bize yaşamın ve bilincin doğasına dair daha derin içgörüler sunuyor. her zamankinden daha fazla. Şimdi gelin bakalım bu artan algı bizim hikayemizi nasıl yeniden yazıyor?

İLK ON MİLYAR YIL VEYA SONRASI

Enerji maddesinin ve uzay-zamanın ortaya çıkışının altında yatan bilgilendirici talimatları ve bunların inanılmaz hassasiyeti ve korelasyonlarının yıldızların ve galaksilerin oluşmasını nasıl sağladığını zaten araştırmıştık. Ancak bu kadar mükemmel bir denge ve kesinlik burada bitmedi: Evrenimizin aktif zekası, gördüğümüz gibi, daha karmaşık yapıların ve bunların altında yatan ve içinde yatan fraktal kalıpların kendi kendini organize etmesiyle yükselmeye devam etti. - tezahürlerini oluştururlar. Biyolojik varlıklara yol açacak bu tür bilgi odaklı evrim için, doğru miktarda, doğru yerde, doğru zamanda ve doğru koşullar altında spesifik ve ek yapı malzemeleri gerekli olmuştur ve gereklidir.

Şimdi Evrenimizin hikayesine bu perspektife odaklanarak devam edeceğiz.

Vücudumuz temel olarak dört elementten oluşur: hidrojen, karbon, nitrojen ve oksijen. Bazıları sadece eser miktarlarda da dahil olmak üzere bazı diğerleri hayati işlevleri yerine getirirken, bu ana dördü toplamın yaklaşık yüzde 96'sını oluşturur.

Dördünün en hafifi olan hidrojen, büyük nefesin başlangıcından sonraki ilk birkaç dakika içinde oluştu (çok daha az miktarda helyum ve çok az miktarda lityum ve berilyumla birlikte). Ancak diğer üçü ve aslında bu tür daha ağır elementlerin tümü, genellikle nükleosentez olarak bilinen, yıldızların yaşlandıkça içlerinde, süpernova patlamalarının felaketleri sırasında veya kozmik yıldızlar arasındaki aşırı yüksek enerjili çarpışmalar sırasında üretilir. ışınlar.

Yıldızlar bizim gibi doğar, yaşar, yaşlanır ve ölür. Başlangıç kütlelerinin çoğunu oluşturan hidrojen çekirdekleri, sıcak ve basınçlı iç kısımlarında giderek birleşerek helyumu oluşturur, böylece enerji açığa çıkar ve onların parlamasını sağlar. Sonunda yıldız yaşlandıkça, hidrojen yakıtı tükenir, başka süreçler devreye girer ve karbon, nitrojen ve oksijen gibi daha ağır elementler sentezlenir ve vücudunun dış katmanlarında birikir. Çoğunlukla kendi Güneşimiz gibi küçük ila orta büyüklükteki yıldızların yaşamlarının sonunda, bu dış katmanlar yıldızlararası ortamı zenginleştirmek için dışarı atılır.

Daha büyük yıldızlar için, söz konusu muazzam kuvvetler, daha da ağır elementler oluşturmak üzere nükleosentez sürecini sürdürür. Enerjisel olarak bir patlama noktasına kadar biriken kütlelerinin çoğu, daha sonra bir süpernova patlamasının muazzamlığında uzaya doğru fırlatılır.

Galaksileri şekillendiren karanlık madde altyapıları, dönüşleri (özellikle sarmal galaksilerle ilgili olarak) ve elektromanyetik alanları gibi kuvvetler ve dinamikler, bu tür yıldız tohumlu malzemenin yıldızlararası gaz ve toz bulutları halinde kümelenmesine neden olur. Gelecek nesil yıldızların ve gezegen sistemlerinin gebelikleri bunların içinde beslenir. Bu şekilde tanımlandığında, nispeten basit görünüyor, ancak umarım birkaç ek değerlendirme, Evrenimizin bu daha derin düzeninin ne kadar harika bir şekilde özel olduğunu ortaya çıkaracaktır.

Başlangıç olarak, yıldızlararası bulutların kümelenmesinin ve tohumlanmasının neden bu şekilde gerçekleştiğini ele alalım. Evrenimiz genişledikçe ve soğudukça, ilk galaksiler, doğumundan yalnızca birkaç yüz milyon yıl sonra, ilksel gazın kütleçekimsel daralmasıyla oluşmaya başladı. Bunu yaparken, farklı noktalardaki düşüş oranlarında farklılıklara yol açan küçük yoğunluk değişimleri nedeniyle dönmeye başladılar. Bu farklılıklar dönme enerjisine dönüştü ve gazın Samanyolu galaksimizden aşina olduğumuz sarmal kollar boyunca kümelenmesine neden oldu. Böyle bir organizasyon

Görünür enerji maddesi, karanlık maddenin gizli alt katmanının yüzeyindeki köpüğü oluşturdu ve kendisi de yerçekimsel çekimdeki ufak farklardan etkilendi.

Böylece, ilk nesil yıldızların formundaki maddenin daha fazla toplanması için ortam hazırlandı. Bu kadar çok hidrojen mevcut olduğundan ve birbirlerine yakın olduklarından, bu ilk yıldız grupları çok büyüktü. Zor yaşadılar ve ölümleriyle birlikte genç yaşta öldüler, belki de eşgüdümlü süpernova patlamaları sonucu, yıldızlararası ortama bol miktarda tohum ektiler. Sonraki bir veya iki nesil yıldızlar, ardıllarına giderek daha zengin bir element mirası sağlamaya devam ederken, yıldızlararası gaz ve toz bulutları büyüdü ve yalnızca yeni yıldızlar için değil, aynı zamanda gelecekteki gezegen sistemleri için de inanılmaz doğum yerleri haline geldi. Hubble teleskopunun yakaladığı en ikonik görüntülerden biri aslında böyle bir yıldız kuluçka makinesini gösteriyor. 1995 yılında, EGGS (buharlaşan gaz kürecikleri) olarak adlandırılan ve yaklaşık 6.500 ışıkyılı uzaklıktaki yakındaki bir yıldız doğum yeri olan Kartal Bulutsusu'nun "yuvasında" uygun bir şekilde keşfedilen embriyonik yıldız küreciklerinin mükemmel bir fotoğrafını çekti. bizden uzakta.[5]

Bu tür ebelik için en uygun koşulların sağlanmasında rol oynayan iki faktör daha bir araya gelir. Ortalama olarak galaksimizde her yüzyılda üç süpernova meydana gelir ve bunların patlamaları, spesifik frekansı ve gücü çok önemli olan muazzam şok dalgaları yayar. Yıldızlararası bulutlar yalnızca kesişme noktalarında en verimli şekilde yaratılmış gibi görünmekle kalmıyor, aynı zamanda sonraki dalgalar da materyali süpürüyor ve yeni yıldızların oluşumunu da tetikliyor. Bir kez daha, bunların birleşik hızının ve kuvvetinin mükemmel olduğunu görüyoruz: Eğer daha sık ve/veya güçlü olsaydı, yıldızlararası bulutlar gelecekteki yıldızları doğuramayacak kadar çalkantılı olurdu; Daha az sıklıkta ve/veya güçlü olsaydı, bulut malzemesi yıldızlar oluşmadan önce dağılırdı.

2009 yılında Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nde çalışan gökbilimci Huabai Li ve ekibi tarafından keşfedilen ikinci kritik husus, gök cisimlerinin içinde güçlü ve tutarlı manyetik alanların varlığıdır. bu tür gaz bulutlarının arasında.[6] Hem küçük hem de büyük ölçeklerde hizalanan bunlar, daha fazla yerçekimsel çekim için bir engelleyici görevi görür ve yıldızların ve ilgili gezegen sistemlerinin boyutlarını ve doğumlarının zamanlamasını etkiler. Bunu yaparken, yıldız yaşamlarının uzun ömürlülüğü, gezegen sistemleri içindeki biyolojik karmaşıklığın evrimini ve genel olarak

Galaksilerin aktif yaşam süreleri normalde olabileceklerinin ötesine uzanıyor.

Güneş sistemlerinin doğuşu için mükemmel derecede dengeli koşullar tartışıldıktan sonra, gebelik bulutlarının bileşenlerinin, biyolojik yaşamın nihai olarak ortaya çıkmasını sağlayacak kadar mükemmel bir şekilde oluşturulduğu söylenebilir. Geçtiğimiz birkaç yılda gökbilimciler, yıldızlararası bulutlarda giderek artan oranda geniş bir yelpazede organik moleküller keşfettiler. 2014 yılında baş yazarı Max Planck Radyo Enstitüsü'nden Arnaud Belloche olan bir grup Astronomi şu ana kadar en karmaşık olanı bildirdi: izopropil siyanür.[7] – Önemli bir şekilde, dallanmış karbon yapısı aynı zamanda amino asitler ve protein bazları tarafından da sergileniyor ve bunun tespiti, bu tür prebiyotik yapı taşlarının yaygın bir şekilde varlığını ima ediyor. Galaksimizin merkezine yakın dev gaz bulutunda bulundu; bu gaz bulutunun aynı zamanda ahududuya lezzetini ve romun kokusunu veren vinil alkol ve etil format molekülleri, kimyasallar da içerdiği gösterildi; bu da çok beklenmedik bir anda sarhoş bir tatlının varlığına işaret ediyor. yer.

Biyolojik yaşamın diğer temel gereksinimi ve bileşeni sudur ve gökbilimciler ayrıca yıldızlararası bulutlarda mutlak sıfırın yalnızca on derece üzerindeki sıcaklıklarda oluşan çok büyük miktarda buz keşfettiler. 2014 yılında Birleşik Krallık'taki Exeter Üniversitesi'nden Tim Harries'in de aralarında bulunduğu bir ekip, Dünya bazlı suyun yapısını analiz etti ve bunu bu tür bulutlardakilerle karşılaştırdı ve gezegenimizdeki suyun yarısına kadarının şu şekilde olduğunu bildirdi: şaşırtıcı bir şekilde, Güneşimizin doğumundan önce oluşmuştur.[8] – Biz sadece antik yıldız tozundan oluşmuyoruz, aynı zamanda onu içiyoruz!

Yani bulutların içinde yaşamın bileşenleri mevcuttur. Peki, biyolojik varlıkların temellerini, yani bu bulutlarda gözlemlenen karbon bazlı organik molekülleri oluşturmak için onların daha fazla kendi kendine örgütlenmesine enerji veren şey nedir? Işığın ve özellikle de ultraviyole frekansların varlığıdır. Düşük seviyeli UV ışığı, bulutlara yayılan buz kimyasalı taneciklerini ışınladığında, ilk olarak 2002 yılında astrobiyologlar tarafından rapor edildiği gibi, böyle bir ortaya çıkışın yolu olarak karbon-karbon bağlarının inşası için ideal ve hayati enerjik tetikleyiciyi sağlar. Tania Mahajan, Jamie Elsila, David Deamer ve Richard Zare.[9] –

Güneşimiz gibi üçüncü veya dördüncü nesil yıldızların doğuşuyla, yalnızca kendi Jüpiterimiz gibi hafif gaz devlerini değil, gezegensel güneş sistemlerinin oluşumunu mümkün kılmak için her şey yerli yerindeydi.

Satürn ve aynı zamanda Dünyamız gibi daha ağır kayalık gezegenler. Biyolojik yaşam formlarının ortaya çıkışı ve evrimi için mükemmel birer sığınak olma olanaklarını sunan bu ortam, bize uzanan yolculuğun sonraki adımlarına da zemin hazırladı.

Yaklaşık beş milyar yıl önce, galaksimizin, merkezindeki süper kütleli kara delikten tam yarıçapının yaklaşık üçte ikisi kadar uzakta bulunan sarmal bir koluna gömülü olan, daha büyük bir gaz ve toz bulutunun içine gömülü küçük bir alan, yerçekimsel olarak çökmeye başladı. Muhtemelen yakındaki süpernova patlamaları tarafından tetiklenen, önümüzdeki birkaç milyon yıl içinde, belki de daha kısa bir süre içinde, merkezi madde birleşip ısınarak Güneşimizi oluşturmuş, dönen bir proto-gezegen materyali diskiyle çevrelenmiştir; bu diskteki son kanıtlar, karmaşıklığın daha da geliştiğine işaret etmektedir. devam etti.

2011 yılında NASA'nın göktaşları üzerinde yaptığı çalışmalara dayanan bir rapor, RNA, ribonükleik asit ve DNA'nın öncüsünün oluşmuş olabileceğini öne sürdü. dünya dışı.[10]Ve 2012 yılında gökbilimciler bir proto-yıldız sisteminde RNA oluşturmak için gerekli olan bir şeker molekülü olan glikolaldehiti tespit ettiler.[11]

Sonraki birkaç milyon yıl boyunca, dönen disk içindeki daha fazla yerçekimsel birikim, küçük gezegencikleri, ardından daha büyük gezegenimsileri ve son olarak gezegenleri ve ayları bir araya getirdi. Daha yakınlarda daha ağır kayalık gezegenler oluştu ve daha uzakta Jüpiter ve Satürn gibi daha hafif gaz devleri oluştu. Gerçekten de Satürn o kadar hafif ki eğer yeterince büyük bir okyanus olsaydı gerçekten yüzerdi.

Geçtiğimiz otuz yılda gezegen biliminin büyük bir hızla ilerlemesiyle birlikte, Güneş Sistemimizin nasıl ortaya çıktığına ve evrimleştiğine dair daha önceki fikirlerin çoğu bir kenara atıldı; yeni fikirler geliştirildi ve giderek daha tutarlı bir tabloya dahil edildi ve aslında daha önce gözden düşmüş bazı fikirler rehabilite ediliyor. Ancak daha da önemlisi, gezegen gökbilimcisi Renu Malhotra'nın belirttiği gibi, “Güneş sistemi dinamikleri, yörüngesel rezonans olaylarının bir hikayesidir. . .
[ki bu] hem istikrarsızlığın hem de uzun vadeli istikrarın kaynağı olabilir.”[12]

On sekizinci yüzyıl gibi uzun bir süre önce, diğer yakın çağdaşlarının yanı sıra gökbilimciler Johann Titius ve Johann Bode, Merkür'den Satürn'e kadar o zamanlar bilinen gezegenlerin göreceli yörünge boyutlarının gerçekten de yakın rezonans içinde olduğunu fark ettiler. Daha sonra Titius-Bode yasası olarak bilinen kural, hem asteroit kuşağının hem de Uranüs'ün varlığını ve yörünge yarıçaplarını doğru bir şekilde tahmin etmek için kullanıldı. Daha sonra Neptün ve Plüton'un keşifleri

Yörüngeler kurala uymadı ve önermesinin gözden düşmesine neden oldu. Ancak son zamanlarda Güneş Sistemimizin ilk gezegen yörüngelerinin göç ettiği belirlendi. Neptün'e kadar uzanan gezegenler, çeşitli faktörler nedeniyle Güneşimize ya yaklaştılar ya da uzaklaştılar ve sonunda bugün gördüğümüz rezonanslı ve uzun vadeli istikrarlı yörüngelere yerleştiler.

Sadece Titius ve Bode'un içgörüleri yeniden takdir edilmekle kalmıyor, aynı zamanda başka ve çok farklı rezonanslar da keşfediliyor: örneğin, gezegenlerin birbirleriyle rezonans açısı serbestliği adı verilen serbestlik içinde oldukları durumlarda, bu durum, açısal ayrılmaları sırasında meydana gelir. Yörüngeleri etrafında hareket ettikçe belirli sınırlar arasında rezonans döngüleri içinde salınırlar. Güneş Sistemimizin dış gezegenlerindeki bu tür rezonans eşleşmelerine birkaç örnek, Jüpiter ve Satürn'ün yörüngelerinin yüzde 1 hassasiyetle 5'e 2, Satürn ve Uranüs'ün yüzde 5 hassasiyetle 3'e 1 ve Uranüs ve Neptün'ün 2'ye yakınlığıdır. 2 ila 1 tam rezonans yüzdesi.

Titius-Bode yasasını spesifik olarak ihlal etmesi nedeniyle tercih edilmemesine yol açan Neptün ve Plüton'un yörüngelerinin de, diğer etkilerle birlikte evrimleşen yörünge periyotlarında öncelikle 2'ye 3 oranında rezonansa girdiği bulunmuştur. Güneşimizin etrafındaki yollarına hakim olurlar.

Özellikle Jüpiter ve Satürn'ün kilit rolleri hakkında daha fazla bilgi, bu iki devin güneş ailemizin üyeleri olduğu için ne kadar minnettar olmamız gerektiğini de ortaya çıkardı. Jüpiter'in büyük çekim kuvvetinin iç Güneş Sistemi'ni temizlemeye yardımcı olduğu ve bu sayede kendi gezegenimizi nispeten (ama tamamen değil) tehlikeli uzay enkazlarından uzak tuttuğu bir süredir biliniyordu. Ancak Mart 2015'te Jüpiter'in rolünün ilk yıllarında daha da önemli olduğu görüldü.

Ortak yazarı Kaliforniya Üniversitesi-Santa Cruz'dan Gregor Laughlin olan bir astronomi ekibi tarafından hazırlanan bir makale, kendi Güneş Sistemimizin diğer çoklu gezegenlerden neden oldukça farklı olduğunu açıklamaya da yardımcı oluyor.
Şu ana kadar keşfedilen sistemler.[13] Bizimkinin aksine bunların çoğu, yıldızlarına çok yakın yörüngede dönen çok büyük sözde süper Dünyalar içeriyor gibi görünüyor ve bu nedenle muhtemelen yaşanamaz durumdalar. Buna ek olarak, kendi sistemimizde, son kanıtlar Dünya'nın ve diğer iç kayalık gezegenlerin, Jüpiter de dahil olmak üzere dış gaz devlerinden daha sonra oluştuğunu göstermektedir.

Laughlin ve ortak yazarı Konstantin Batygin'e göre Jüpiter, Güneş Sisteminin ilk dönemlerinden geçti. Çalkantılı bir kozmik oyunda

tilt oyunu aslında süper Dünyalara dönüşecek olan ilk nesil iç kayalık gezegenleri yok etti. Güneşimize Merkür'ün mevcut yörüngesi kadar, hatta daha yakın olan, daha ağır zenginleştirilmiş kalıntıları daha sonra onun ateşli kucağına düştü.

Başka bir ekibin 2011 yılındaki daha önceki bir önerisini temel alan ve büyük kayma hipotezi olarak adlandırılan modeli, aynı zamanda, çılgınlıktan sonra Jüpiter'i mevcut yörüngesine geri çeken şeyin Satürn'ün çekim kuvveti ve belki de aralarındaki rezonans bağlantısı olduğunu gösteriyor. böylece ikinci nesil iç kayalık gezegenlerin oluşmasına izin verir. Geriye kalan tükenmiş materyalden, daha az kütleli ve çok daha ince atmosfere sahip olan Merkür, Venüs, Dünya ve Mars ortaya çıktı.

Satürn, Elke Pilat-Lohinger tarafından gerçekleştirilen gezegen yörünge modellemesinin de güçlü bir şekilde önerdiği gibi, başka bir açıdan da önemlidir. 2014 yılında Viyana Üniversitesi.[14]Dünyanın yörüngesi sabit ve neredeyse daireseldir; Güneş'e olan uzaklığımız yalnızca yüzde 2 civarında değişir, bu da yaşanabilir bölge veya Goldilocks bölgesi olarak bilinen, çok sıcak ya da çok soğuk olmayan ve sıvı suyun hayati öneme sahip olduğu bölgede kalmamızı sağlar. Çünkü biyolojik yaşam mevcuttur. Bulduğu gibi, Satürn'ün yörüngesini Güneş'e yüzde 10 yaklaştırmak ya da yaklaşık yüzde 20 eğmek, bizimkini önemli ölçüde uzatacak ve bozacaktır, bu da bizi her yılın bir bölümünde yaşanabilir bölgenin çok ötesine çekecek bir çekişe neden olacak ve böylece evrimi gerçekleştirecektir. Dünyadaki yaşamın savunulamaz olmasa bile çok daha zorlu olduğu ortaya çıktı.

1 Ağustos 2008'de, tam güneş tutulmasına tanık olmak için Çin'deki Xian yakınlarındaki Huashan Dağı'nın zirvelerinden birine tırmandım. Karşımda, Ay'ın gölgesinin Güneş diski boyunca yavaş yavaş uzandığı bu kutsal Lotus Dağı'nın beş zirvesinden bir diğeri vardı. Her ikisi de yollarına devam ederken, bütünlüğün ilk anında, doğa olaylarının en büyüklerinden birini deneyimledim. Ancak bu seferki daha da muhteşemdi, çünkü benim bakış açıma göre birleşik güneş-ay diski de karşıdaki zirvede mükemmel ve tam olarak dengelenmişti; Güneş, Ay ve Dünya'dan oluşan kozmik üçlü, şimdiye kadar gördüğüm en muhteşem manzarayla ortaya çıktı.

Güneşimiz Ay'ımızdan dört yüz kat daha büyüktür; aynı zamanda tam olarak dört yüz kat daha uzaktadır. Bu olağanüstü yazışma,

Tam tutulmaların gerçekleşmesini sağlayan, Güneş Sistemimizde benzersiz bir özellik.

Goldilocks bölgesini işgal eden Güneş'ten uzaklığımızın Dünya'daki biyolojik yaşamın gelişmesine nasıl izin verdiğini kısaca gördük. Ancak Ay'ımız Luna'nın büyüklüğü ve bize yakınlığı da büyük rol oynuyor. Ayımız, Dünya'ya oranla, astronomik olarak kararlaştırılan "cüce" gezegen Plüton ve onun en büyük ayı Charon dışında, Güneş Sistemimizdeki diğer ayların kendi gezegenlerine göre çok daha büyüktür. Yerçekimi kuvvetinin neden olduğu gelgitler, okyanuslarımız ve denizlerimizdeki ısının ve besinlerin dağılmasına yardımcı oluyor, enerji akışını optimize ediyor, en geniş ve en bol besin zincirlerini besliyor ve muhtemelen türleşmeyi ve çeşitliliği hızlandırıyor. Kütlesi aynı zamanda dönme eksenimizi sabit tutmaya da yardımcı oluyor, böylece iklim değişikliğinin boyutunu azaltıyor. Onun varlığı aynı zamanda Dünya'nın dönüşünü başlangıçtaki halinden yavaşlattı, belki de günde üç saatten daha kısa bir hıza kadar ve böylece daha istikrarlı koşulların var olmasına yeniden olanak sağladı. Aynı ölçülen oksijen izotoplarıyla karasal ve ay kayalarının ortak özellikleri göz önüne alındığında, mevcut tartışmalar genellikle Dünya-Ay sistemimizin, gezegenimizin öyküsünün ilk günlerinde meydana gelen felaketli bir çarpışmanın sonucu olduğunu düşünüyor. Eylül 2016'da dergide yayınlanan bir çalışma *Doğa Jeolojisi* Johns Hopkins Üniversitesi araştırmacıları, Dünya'nın derinliklerinde tabakalı bir demir tabakasının ve diğer elementlerin büyük olasılıkla oluşmuş olabileceğini göstererek böyle bir senaryo için daha güçlü kanıtlar sağladılar.

böyle bir çarpışmanın neden olduğu türbülanstan oluşur.[15]

Buna ek olarak, erken Dünya'ya çarpan bir dış çarpma aracıyla yapılan çarpışma senaryolarının modellenmesi, hem Ay'ın çok daha yakınlaştığını hem de gezegenimizin şu ana göre çok daha hızlı döndüğünü gösteriyor.

Bilimsel disiplinlerin birleştirilmesi aynı zamanda Güneş, Ay ve Dünya'nın, özellikle elektromanyetik kuvvetlerin ince ayarlı etkileşimi yoluyla, Dünya'daki yaşamı korumak ve ona enerji vermek için nasıl etkileşime girdiğinin giderek daha fazla anlaşılmasını sağlıyor. Güneşimizin heliosferi, yaydığı devasa manyetik kuvvet kabarcığı, tüm Güneş Sistemimizi kapsar. Galaksimizin merkezinin yörüngesinde dönerken, onun elektromanyetik halesi bizi ölümcül düzeydeki kozmik ışınlardan ve yıldızlararası ortamın basıncından, türbülansından ve gezinen döküntülerinden korur. Bununla birlikte, heliosferi korumak için Güneş'ten yayılan elektrik yüklü plazma olan güneş rüzgarı, kendi tehlikeli enerjilerini taşır. Biz de Dünyamızın kendi baloncuğu tarafından korunuyoruz.

manyetizma, manyetosfer, bu sefer gezegenimizin demir açısından zengin çekirdeği tarafından üretilen iç jeodinamo tarafından sürdürülüyor.

Ay'ın manyetik alanı şu anda çok zayıfken, yaklaşık 3,7 milyar yıl önce, biyolojik yaşamın Dünya'da oluşmaya başladığı dönemde, bizimki kadar güçlüydü. Ay'ın başlangıçta nasıl bu kadar büyük bir alan oluşturduğu ya da daha sonra nasıl ve neden bu kadar büyük bir alanı kapladığı konusunda henüz çok az şey anlaşıldı. Ancak bu üç faktörün bu hayati dönemde bir araya gelmesi bence ilgi çekici bir olasılık sunuyor.

Erken Dünya yüzeyinde zaten bol miktarda bulunan su ve organik moleküllerin varlığında, güçlü elektromanyetik etkileşimler gezegenimizin o zamanlar değişken olan atmosferinde büyük jeomanyetik fırtınalara neden olmuş olabilir mi? Eğer öyleyse, bunlar yalnızca prebiyotik organik moleküllerin daha fazla kendi kendini organize etmesi için değil, aynı zamanda ilk biyolojik moleküllerin ve büyük olasılıkla RNA'nın kritik ortaya çıkışı için de tetikleyici görevi görmüş olabilir.

Dünyanın tüm tarihi boyunca, gezegenimiz, Güneşimiz ve Ayımız arasındaki EM alanlarının bu ve diğer sayısız etkileşimleri ve bunların taşıdıkları ve ilettikleri temel bilgiler, tüm biyolojik yaşam için hayati öneme sahiptir.

Şimdi bu ortaya çıkış ve evrime döneceğiz.

DÜNYANIN İLK GÜNLERİ

Dünyamızın yaşının şu anda 4,5 milyar yıldan biraz fazla olduğu tahmin ediliyor. Başlangıçta erimiş haldeydi, katı bir kabuk oluşturacak şekilde soğudu ve daha sonra asteroitler ve kuyruklu yıldızlar tarafından sık sık çarpışmalara maruz kaldı. Güneş Sistemimizin doğduğu gaz bulutlarında bol miktarda su ve prebiyotik organik moleküllerin varlığı ve hatta potansiyel RNA oluşumu göz önüne alındığında, bu tür etkiler pekala organik yaşam için hayati önem taşıyan bileşenleri sağlamış olabilir. Böyle bir olasılığa dair giderek artan kanıtlar, *panspermi*Daha önce iskonto edilen senaryo, artık giderek daha gerçekçi bir senaryo olarak değerlendiriliyor.

Her halükarda, 3,8 milyar yıl önce, hatta daha öncesinde, gezegenimiz ister yerli halk tarafından ister ilk göçmenler tarafından oluşmuş olsun, böyle bir yaşamın ortaya çıkmasına hazır olacak kadar soğuk ve istikrarlıydı.

Spesifik olarak ortaya çıkışının gizemini çözmek hala zor olsa da, genel olarak bilgi depolamanın, yolların ve akışların temel olduğu giderek daha açık hale geliyor. Gördüğümüz gibi, ek, açık ve geçici bilgi karakteristik olarak ortaya çıkmadan hemen önce mevcuttur ve ortaya çıkma öncesi varlık, onun holarşik alt sistemleri ve daha geniş çevresi arasında bir bilgi diyaloğunu içerir.

Bir süredir biyologlar, prebiyotik organik moleküllerden bu şekilde ortaya çıkmada RNA'nın hayati önem taşıdığını düşünüyorlardı. Daha verimli ve istikrarlı ardıl DNA gibi, RNA'nın da bilgiyi depolama ve işleme yeteneği, kendi kendini kopyalayabilmesi ve genlerin kodlanmasını, düzenlenmesini ve ekspresyonunu ve protein oluşumunu mümkün kılabilmesi çok önemlidir. Ancak asıl zorluk, RNA gibi karmaşık bir varlığın, Dünya'nın erken dönemlerinde kendisini oluşturan bileşenlerden nasıl bir araya gelebildiğini anlamaktır.

Haziran 2015'te, biri Kuzey Carolina Üniversitesi'nden Charles Carter ve diğeri Richard Wolfenden tarafından yürütülen ve RNA oluşumuna ilişkin potansiyel olarak çığır açıcı iki çalışma yayınlandı. *Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı* bunun nasıl olduğuna dair ipuçları sundu ortaya çıkmış olabilir.[16]

RNA, nükleotid adı verilen organik moleküllerden oluşan dört alt birimden oluşur ve Carter, Wolfenden ve ekiplerinin yanıtlamaya çalıştığı soru, bunların ilkel Dünya'nın kimyasal çorbasında nasıl bir araya geldikleridir.

Oysa Mayıs 2015'te kimyager John Sutherland ve Birleşik Krallık'taki Cambridge Üniversitesi'nden bir ekip, siyanür bazlı bir kimyanın ortaya çıktığını gösterdi. dört alt birimden ikisini ve birçok amino asidi üretebilir,[17] Nükleotidleri RNA'da bir araya getirecek, amino asitleri oluşturacak ya da aslında RNA'nın, biyolojik yaşamın bir diğer hayati yapı taşı olan proteinlerin oluşumunu yönlendirecek (ya da kodlayacak) bir mekanizması hâlâ yoktu.

Carter'ın çalışması, transfer RNA veya tRNA olarak bilinen bir molekülün farklı amino asitlerle nasıl reaksiyona girdiğine bakarak RNA'nın nasıl protein ürettiğine cevap vermeye çalıştı. Bir süre önce şekil, boyut ve yapışkanlığın içerdiği bilgilerin, bir sistemdeki farklı öğelerin birbirini nasıl etkilediğini etkileyen tek faktör olduğunu gördük. Ne oldu? Ekibi, tRNA'nın bir ucunun amino asitleri şekillerine ve boyutlarına göre sıraladığını, diğer ucunun ise belirli bir elektriksel polariteye sahip amino asitlerle bağlanarak o ucun yapışkanlığını etkilediğini buldu. Yani tRNA hangi amino asitlerin birleşeceğini yönlendirdi

Bir proteini ve onun nihai şeklini oluşturmak, esasen genetik kodlamanın geliştirilmesinde bir ara adımdır.

Diğer çalışmada Wolfenden ve ekibi, ilkel Dünya'da mevcut olan yüksek sıcaklıklarda amino asitlerin suda nasıl dağıldığını araştırdı. Önemli olanın şeklinin, boyutunun ve polaritesinin (yapışkanlık) olduğunu bir kez daha keşfettiler. Araştırma aynı zamanda yüksek sıcaklıkların, katlanma olarak bilinen protein şekillendirme geometrisi için hâlâ aynı kurallara yol açtığı sonucuna vardı; bilgi sürdürülüyordu ve bu nedenle kopyalanabiliyordu.

ELEKTRİKLİLİK

Erken Evrenimizi kaplayan ilkel ışıktan, uzaya nüfuz eden ve galaksilerin ve yıldızların oluşumuna rehberlik eden elektrik ve manyetik alanlar ile elektrik yüklü plazmadan, Dünya'daki yaşamın sürdürülmesine yardımcı olan gezegensel rolüne ve küresel teknolojilerimiz için hayati önemine kadar (şaşkın büyükannem tarafından elektrik hilesi olarak adlandırılmıştı), elektromanyetizma kozmik hologramın ideal, temel ve evrensel bir bilgi aracıdır.

Maksimum miktarda bilgiyi depolama, işleme ve iletme yeteneği, biyolojik ortaya çıkışın ve evrimin içerdiği karmaşıklığı içeren süreçler için özellikle önemlidir. Aslında yaşayan bir biyolojik varlık ile ölü bir biyolojik varlık arasındaki fark, esas olarak vücuttaki elektromanyetik aktivitenin sona ermesidir.

Elektriksel gradyanlar, potansiyeller ve yük farklılıkları biçiminde, genellikle küçük ölçeklerde ve çoğunlukla geçici olan EM alanları, beyindeki nöronların ateşlenmesi, kas esnemesi ve hormon salgılanması gibi çok sayıda biyolojik aktiviteye rehberlik eder ve bu da birçok kişiyi harekete geçirir. diğer süreçler. Organizmaların vücutlarındaki moleküllerin çoğu, son derece düşük frekanslı EM sinyalleriyle zayıf bir şekilde tepki verir ve daha genel bir düzeyde, elektrik akışları, biyolojik organizmaların vücutları boyunca hücreler arası ve hücre içi iletişime enerji verir.

İster yaygın ister darbeli olsun, manyetik alanlar da biyolojik süreçlere özgüdür; Belki de bugüne kadar en iyi bilinen, genellikle çok uzun mesafeler boyunca yolculuklarını korumak için Dünya'nın manyetik alanına güvenen göçmen kuşların, hayvanların ve böceklerin yön bulma yetenekleridir.

Biyo-elektromanyetik araştırmalar henüz başlangıç aşamasındayken, düşük seviyeli EM alanlarının ve enerji akışlarının vücutta bilgi aktarımındaki rolünü giderek ortaya çıkarıyor. Halen tartışmalı olsa da, bu tür alanların, eski çağlardan beri metafizik geleneklerin sürdürdüğü gibi, sağlıklı bedensel kalıpların tutarlılığını ve bütünlüğünü belirlemede daha kapsamlı bir rol oynayabileceğine dair göstergeler var.

ORGANİZASYON

Ara bağlantıların, kendi kendini organize etmenin ve biyolojik organizmaların gelişiminin daha derin doğasına dair içgörülerin birikmesiyle, daha geniş ve daha genel ilkeler formüle edilmeye başlanıyor. Bilgisel ve entropik süreçler ve enerji aktarımını içeren süreçler açısından, bunlar daha derin ve fiziksel olmayan modellemelerden, şablonlardan ve çekicilerden kaynaklanır ve biyolojik ortaya çıkış ve evrimi yönlendirir.

Şu ana kadar yaptığımız araştırmalarda gördüğümüz gibi, bu tür temeller ve onların fiziksel tezahürleri aslında holografik ve holarşiktir. Dolayısıyla biyologların da kozmik hologramın imzasını fark etmeleri pek de şaşırtıcı olmasa gerek. Bu perspektifte, fraktal çekicilerin bilgi şablonlarının da biyolojik formların temelinde yer aldığı algılanıyor. Giderek daha karmaşık hale gelen çok fraktal çekiciler, biyolojik varlıkları ve çevrelerini yakından birbirine bağlayan dinamik ve birlikte yaratıcı evrimsel süreçlere yanıt olarak sistem sistemleri oluşturur.

Biyolojik varlıkların şekillerinin nasıl olgunlaştığına dair morfogenez çalışmaları, bu gelişmeyi yönlendiren altta yatan bilgi süreçlerini giderek daha fazla tanımaktadır. Bu rehberlik, hormonlara, kimyasallara, EM alanlarına ve elektrik yüklerine gömülü bir dizi sinyal ve yanıt yoluyla ve her hücredeki DNA genomu tarafından kodlanan bir modeli takip ederek elde edilir.

Dünyadaki tüm biyolojik organizmaların hücreleri DNA içerir. Bununla birlikte, farklı genomları, yani her türe özgü olan ve onun biçimini ve işlevini tanımlayan genlerin tamamını kodlarlar. İnsan vücudunda, diğer tüm biyolojik türlerde olduğu gibi, her hücrede, tüm genomun aynı DNA'sı kodlanmıştır. Ancak farklılaşmamış kök hücrelerle başlayarak,

Temel bilgi şablonu, DNA'nın mesajı yoluyla, giderek hücresel uzmanlaşmayı sağlar ve fetüsü nihai olgunluğa yönlendirir.

Bu bilgilendirici temel ve biyoelektrik süreçleri, bazı hayvanların doğal olarak yapabildiği gibi, kayıp uzuvların nasıl yenileneceğini ve hatta hastalıklı organların potansiyel olarak yeniden büyüyebileceğini anlamak için de araştırılıyor. Michael Levin ve Tufts Üniversitesi'ndeki meslektaşları, Planaria yassı kurtlarının sadece kafalarını yenilemekle kalmayıp, aynı zamanda bunu yaparlarsa, kafalarının kesilmesinden önce bildikleri bilgileri hatırlarlar.[18] —

Levin'in ekibi, elektriksel dinlenme potansiyellerinin vücut dokuları arasında kodlandığını ve bunların, doku ve organların ne, ne zaman ve nerede inşa edildiğini belirlediğini keşfetti. Ayrıca hücresel düzeyde ve geniş bir alanda, belki de tüm vücutta biyoelektriksel konuşmaların, karmaşık yapıların büyümesini yönlendirmek için birleştiğini ortaya çıkardılar. Levin'in belirttiği gibi, "Gidilecek yol, ev sahibi organizmanın organlarını nasıl inşa edeceğine dair zaten bildiklerini kullanan bir stratejiye odaklanmaktır."

Yaklaşık son on beş yılda, DNA'nın rolü ve genetik kod kökten elden geçirildi ve "bencil gen"in önde gelen duruşu giderek ikinci plana atıldı. Gözden geçirilmiş görüş, genlerin yalnızca bedensel organizasyon ve evrimsel ilerlemenin efendilerinden ziyade hizmetkarları olmadığı, aynı zamanda organizmaların hem kendi içlerinde hem de birbirleriyle çatışmaktan ziyade işbirlikçi oldukları ve organizasyon ve evrimin sadece bireyde değil aynı zamanda daha geniş çapta meydana geldiğidir. grup ve kolektif düzeyler.

Bu yeniden değerlendirme aslında 2001 yılında, genetik yapımızın tamamının haritasını çıkarmayı amaçlayan İnsan Genomu Projesi'nin sonucuyla şekillenmeye başladı. Sonuçları tamamen beklenmedikti. Eşdeğer sayıda vücut proteinini kontrol etmek veya biyologların söylediği gibi kodlamak için gerekli olduğu varsayılan yüz bin veya daha fazla gen yerine, genomumuzun çok daha düşük bir sayıdan oluştuğunu ortaya çıkardı. 2015 yılında yapılan bir tahmin, protein kodlayan genomumuzun tamamının yirmi binden az gen içerdiğini, yani solucanlar ve hatta pirinç ve soğan gibi bazı bitkiler de dahil olmak üzere birçok basit türe benzer veya hatta onlardan daha az gen içerdiğini gösteriyor. Ah pekala.

Buna ek olarak, araştırmacılar devasa bir

Tüm genomumuzun yüzde 98,5'i proteinleri kodlamamaktadır. Daha önce çok daha küçük bir bileşen olarak kabul ediliyordu ve akıma sahip olmadığı düşünülüyordu

biyolojik kullanım nedeniyle daha önce “çöp” DNA olarak karalanmıştı. Ancak 2003 yılında başlayan DNA Elementleri Ansiklopedisi veya ENCODE'un devam eden araştırmaları, bunun gerçek önemini anlamayı amaçlıyor. Artık daha uygun bir şekilde kodlamayan DNA olarak anılan bu DNA'nın tam amacı hala çözülme aşamasındadır; 2012 yılında ENCODE araştırmacılarından oluşan konsorsiyum, yüzde 80'den fazlasının biyokimyasal olarak aktif olduğunu ve çoğunun, kodlayan DNA seviyelerinin ifadesinin kontrol edilmesinde rol oynadığını tespit etti.

Gen merkezli paradigmanın bir diğer ve temel önermesi, organizmanın yaşamı boyunca başına gelen hiçbir şeyin onun genlerini etkilemeyeceği veya gelecek nesillere aktarılamayacağıdır. Ancak artık bu görüşün de yanlış olduğu ortaya çıktı. Bunun yerine, yaşam tarzının bilgisel özelliklerinin ve çevresel faktörlerin kalıcı olarak kalıtsal özellikler olarak devam edebildiği sözde epigenetik etkilerin rolüne dair artan kanıtlar vardır. Bu keşifler ve devam eden araştırmalar, yalnızca DNA'nın rolü hakkında değil, aynı zamanda bilgi akışlarının, etkileşimlerin ve anıların biyolojik varlıkları nasıl organize ettiği ve geliştirdiğine dair çok daha geniş kapsamlı çıkarımlar konusunda da büyük yeniden düşünmelere yol açıyor.

Yıldızlararası toz bulutlarında, temel elementlerden, su ve ultraviyole ışığın varlığından simya yoluyla üretilen, biyolojik öncesi organik moleküllerin nasıl keşfedildiğini gördük. 2001 yılında NASA ekibine liderlik eden astrobiyolog Louis Allamandola, diğerlerinde olduğu gibi bu koşulları yeniden yarattı.
o zamandan beri laboratuvarda yaptım.[19]—

Moleküllerin kendiliğinden küçük kesecikler, organik kesecikler halinde organize olduklarını keşfettiler; bunlar aslında zarlar olup içerideki bileşenleri dış ortamlarından ayıran ve önemli ölçüde koruyanlardı. Çubuk şeklinde olup daha ileri ve kritik bir özelliğe sahiptirler. Bir ucu elektromanyetik olarak suyu çekerken diğer ucu iter. Hem suyun hem de elektromanyetizmanın tüm biyolojik yaşamdaki temel rolleri göz önüne alındığında, bu, kendi kendini organize etmenin son derece etkili bir yolu ve tüm yaşam formlarının başlangıçta hayatta kalması ve evrimi için anahtardır.

Bununla birlikte biyolojik membranlar pasif değildir ancak çevre ile organizma arasındaki sürekli iki yönlü sinyalleşme süreçlerine aktif olarak aracılık eder. Bunu, hem elektrik yüklü iyonlar gibi doğası gereği kimyasal hem de örneğin enerjik bilgi sinyallerini tanıyan ve bunlara yanıt veren, içlerine yerleştirilmiş reseptör proteinleri aracılığıyla yaparlar.

elektromanyetik titreşimler. Reseptörler vücudumuzun yapısı açısından o kadar önemlidir ki, kodlayan DNA'nın yaklaşık yüzde 40'ının, bunların mükemmel bir şekilde çoğaltılmasını sağlamak için orada olduğu tahmin edilmektedir.

Diğer araştırma ekipleri, DNA'nın bu tür bilgilere verdiği titreşimsel tepkileri inceliyor; bu da DNA'nın çift sarmal şeklindeki yapısının bir anten görevi görmesi, genlerin ifadesini açmak veya kapatmak için sinyaller alıp göndermesi için ideal olduğunu öne sürüyor. Bu aynı zamanda DNA'mızın, fiziksel biçimimizin ana anahtarı olmaktan çok, düşüncelerimize ve duygularımıza aracılık eden biyolojik bir araç seti olduğuna dair daha fazla bilgi sağlıyor ve öncü hücre biyoloğu Bruce olarak Lipton, inançlarımızın doğru ya da yanlış olabileceğine dikkat çekti.[20]

Genlerin yeniden dengelenmiş rolü, zarların temel doğası ve biyolojik yaşamın evrimi için bilginin önemli varlığı perspektifini birleştiren Lipton, (hücresel DNA'nın çoğunun bulunduğu yer) hücre çekirdekleri yerine "beyinlerin" olduğu görüşünü benimser. Hücrenin sadece çevreyi algılamakla kalmayıp aynı zamanda giren ve çıkan bilgilere aktif olarak aracılık eden de zarlarıdır. Kendisi ve diğerleri, üç boyutlu uzayda iki boyutlu zarları enerjisel olarak organize etmenin en uygun yolunun fraktal geometriyi somutlaştırmak olduğunu da belirtmişlerdir. Lipton, karmaşıklığın ilerleyici somut örneğini, çok hücreli organizmaların gelişmesiyle birlikte, organizmayı çevreleyen tüm vücut zarlarının, genel formlarının enerjik ve dolayısıyla bilgilendirici şablonları için holografik işlemciler olarak hareket ettiği fraktal evrim olarak tanımlar.

Biyolojik morfolojinin çoklu fraktal temellerini araştırmak da oldukça aktif bir çalışmadır. Sistem teorisyeni Stuart Kauffman tarafından öne sürülen büyüleyici varsayımlardan biri, insan vücudundaki 256 uzman hücrenin, altta yatan bir sistem (SoS) sistemi olabileceğidir.
Aynı sayıda çok fraktal çekiciden oluşan tutarlı bir ağ.[21]Belirli bir hücredeki DNA miktarını, çeşitli organizmalar için farklı hücre tiplerinin sayısına göre haritalandırdıktan ve bunların birbirleriyle bir güç yasası olarak ilişkili olduklarını gösterdikten sonra bu sonuca varmıştır, böylece onların doğal fraktal doğasını ortaya çıkarmıştır. Bu, şu ana kadar incelenen diğer SoS vakalarına benzer olacak ve zekanın vücutta nasıl dağıtılabileceği ve organize edilebileceği sorusuna daha bütünsel ve bilgilendirici bir yaklaşım sağlayacak.

2010 yılında, Güney Kaliforniya Üniversitesi'nden sinir bilimcileri Larry Swanson ve Richard Thompson, daha önceki araştırmaların zevk ve ödülle ilişkili olduğunu gösterdiği bir farenin beyin dokusunun küçük bir bölümündeki belirli noktalara moleküler izleyiciler enjekte ederek yararlı bilgiler sundular. Merkezi bir işlem merkezi ile ileri geri sinyalleşmeye ilişkin o zamanki nörobilimsel fikir birliğini göstermek yerine, daha önce birbirleriyle iletişim kurduğu bilinmeyen bölgeleri birbirine bağlayan karmaşık, birbirine bağlı bir ağ gördüler. Temel olarak beyin daha çok fraktal internet gibi davranıyor.[22]

Beyin gibi hem kalbin hem de mide-bağırsak sisteminin de kendi nöronal hücresel ağlarına, sinyalleri iletmek için hücre zarları boyunca elektrik potansiyellerini kullanan özel hücrelerin bağlantılarına sahip olduğu bulunmuştur. Nöronlar spesifik olarak beyin hücreleri değildir ve bunların vücuttaki önemli topluluklardaki çok daha geniş dağılımları, ister bilinçli ister otonom olsun, daha derin bir iletişim düzeyinin gerekliliğini savunur. Bu tür keşifler, batan bir kalbe veya içgüdüsel hislere yeni bakış açıları ve bedenlerimizin dağıtılmış zekasına dair daha derin içgörüler sunuyor.

Yakında bunun nasıl bir dağıtılmış zeka olduğunu ve biliş ve bilincin doğasına ışık tutacak diğer birçok kanıtın nerelere işaret edebileceğini daha detaylı olarak inceleyeceğiz. Ancak şimdi biyolojik organizmalar ile onların çevre koşulları arasındaki dinamik etkileşimlerin evrimi nasıl yönlendirdiğini biraz daha ayrıntılı olarak ele alacağız.

ORTAK YARATICI EVRİM

Ortamlar hızla ve hatta felaketle değiştiğinde, biyolojik ifadeleriyle bilgilendirici söylem yeni tepkiler ortaya çıkarıyor. Altta yatan fraktal çekiciler, ortaya çıkan yeni formlara çatallanıyor. Türlerin kökeninin asıl yattığı yer burasıdır.

Fosil kayıtları, geçmiş iklim değişikliklerine ilişkin diğer kanıtlarla birlikte, Dünya üzerindeki yaşamın evriminin, gelişen bilgisel algıyı tam olarak yansıtan, sözde kesintili denge süreci yoluyla gerçekleştiğine tanıklık ediyor. Alışılmışın dışında sakin çevre koşullarının yaklaşık on iki bin yıl boyunca devam ettiği Holosen çağımız gibi istikrar dönemlerinde, yalnızca nispeten

Tür içi düzeyde küçük evrimsel süreçler tıpkı Darwin'in bulduğu gibi gerçekleşir.

Büyük ölçekli iklim döngüleri ve buzul çağları ve aralarındaki daha sıcak dönemler gibi daha uzun vadeli sapmalar, Dünya'nın hareketlerindeki değişikliklerin karşılıklı etkileşimine yanıt verir. Toplu olarak, Sırp jeofizikçi Milutun Milanković'ten sonra Milankovitch döngüleri olarak bilinen bu değişiklikler, Dünya'nın yörüngesel eksantrikliği, eksenel eğimi ve etrafındaki devinimsel yalpalamanın sonucudur. onun ekseni.[23]Bunlara verilen biyolojik tepkiler, tarihsel olarak, önceden var olan türlerin aşamalı olarak yok olduğunu ve genellikle öncülleriyle nispeten yakın bağları olan, iklime göre uyarlanmış yeni türlerin ortaya çıktığını gösteriyor. Ekosistemlerin kritikliğe yakın durumlarda var olduğu giderek daha fazla anlaşıldığında, bu tür görünür istikrarsızlıklar aslında bu tür tepkileri minimum miktarda genom yeniden yapılandırmasıyla optimize edebilen bir esneklik düzeyi sağlar, böylece evrimin en az çabayla maksimum faydayı elde etmesini sağlar.

Ancak, evrimsel gelişimin tamamen yeni bir ölçeğini ve hızını ortaya çıkaran şey yıkıcı değişimlerdir; sizi öldürmeyen şey sizi daha güçlü kılar şeklindeki atasözünün muhtemelen en uç örneğidir. Jeologlar, son 540 milyon yılda, her biri mevcut hayvan türlerinin yüzde 50'sinden fazlasının yok olduğu en az beş nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan olayın meydana geldiğini doğruladı.

252 milyon yıl önce gerçekleşen ve Büyük Ölüm olarak bilinen olay, tüm hayvan türlerinin yüzde 90'ından fazlasının öldürülmesiyle en büyüğüydü. Bununla birlikte, tamamen yeni ve daha karmaşık organizma türlerinin ortaya çıkmasıyla sonuçlanan çok büyük evrimsel sonuçları oldu.

Yaklaşık 66 milyon yıl önce gerçekleşen son yok oluşta, başlıca nedeninin şu anda Meksika'daki Yucatán Boğazı'na düşen asteroit çarpması olduğu kabul edilirken, dinozorların yok oluşu ve memelilerin ortaya çıkışı görüldü.

Her olaydan sonra, yalnızca iyileşme olmadı, aynı zamanda çevre ve ekosistemler içinde yenilikçi sinyal-yanıt iletişimleri yaygınlaştıkça ortaya çıkma oranları ve artan karmaşıklık da önemli ölçüde arttı. Dünya üzerinde yaşamış tüm biyolojik türlerin yüzde 99'undan fazlasının neslinin tükendiği tahmin ediliyor. Ancak şu anda gezegenimizde yaşayan yüzde 1'lik kesim de aşırı tehdit altında.

Pek çok araştırmacı, dinozorları öldüren Kretase-Paleojen sınır olayından bile daha hızlı olan başka bir kitlesel yok oluşun şu anda gerçekleşmekte olduğunu düşünüyor. Doğal ve çoğu zaman birden fazla nedeni olan geçmiş olayların aksine, bugünkü yıkımın tek bir nedeni olduğu konusunda geniş bir fikir birliği var: biz.

HAYAT BİR YOL BULACAK

Büyük nefesin ilk anından itibaren, Evrenimizin temel bilgisi ve onun entropik olarak artan dinamizmi, Dünyamızın evrimleşmesi ve artan karmaşıklığı, muazzam çeşitliliği ve biyolojik organizmaların ilerleyen öz farkındalığını somutlaştırması için mükemmel koşulları mümkün kıldı ve besledi. Gezegen tarihimizin ve kendimizin ortaya çıkışının hikayesi olağanüstüdür. Burada kozmik hologramın bazı genel prensiplerini göstermek için sadece küçük bir kısmını anlattım.

Geçtiğimiz birkaç yılda astrobiyologlar, yıldızlararası gaz ve toz bulutlarının beklenmedik ortamlarında oluşan organik molekülleri ve suyu keşfettiklerinde hem şaşırdılar hem de heyecanlandılar. Burada, Dünya'da biyologlar, "ekstremofiller" adı verilen, hem aktif volkanların kavurucu koşullarında hem de gezegenin karanlık, soğuk ve yüksek basınçlı derinliklerinde kilometrelerce aşağıda yaşayan ve gerçekten gelişen yaşayabilir yaşam formları bulduklarında aynı derecede şaşırdılar. okyanuslar, muazzam düzeyde yüksek ve düşük sıcaklık, basınç, asitlik ve radyasyona dayanabilen organizmalar. Bu tür koşullar onların daha ileri evrimlerine olanak sağlamamış olsa da, bu canlıların birçoğu bizim en eski atalarımızdan bazıları olabilir.

Bununla birlikte, Goldilocks bölgesinde bulunarak ve daha yardımsever ortamları sürdürerek, Dünya'nın yaklaşık 4 milyar yıl boyunca daha karmaşık biyolojik yaşamın evrimini nasıl besleyebildiğini de gördük. Son zamanlarda astrobiyologlar, gezegenlerin veya ayların yeterli iç ısı ürettiğinde, sıvı suyun istikrarlı bir ortamda oluşmasını sağladığında, yaşamın bu gibi görünürde yaşanabilir bölgelerin ötesinde bile ortaya çıkabileceğini fark etmeye başlıyorlar. Kendi güneş sistemimizde, Jüpiter'in uydusu Europa ve Satürn'ün uydusu Enceladus olmak üzere kısmen kayalık iki uydunun her ikisi de donmuş kabukların altına sığınan sıcak yüzey altı okyanuslarında yaşam barındırıyor olabilir.

Güneş Sistemimizin ötesinde, 2016 yılı sonu itibarıyla üç buçuk binden fazla ötegezegenin galaksimizdeki diğer yıldızların yörüngesinde döndüğü biliniyordu; yaklaşık altı yüz tanesi birden fazla gezegen sistemine ev sahipliği yapıyordu. Güneş benzeri yıldızların beşte birinin Goldilocks bölgesini işgal eden Dünya boyutunda bir gezegene sahip olduğu tahmin ediliyor. Dünya dışı biyolojik yaşam formlarını bulma arayışına yeni başladık. Bir nesil önce çoğu bilim insanı, evrende muhtemelen yalnız olduğumuzu güvenle söylerdi. Artık bu böyle değil. Evrenimizin büyük olasılıkla biyolojik organizmalarla dolu olduğu giderek daha açık hale geliyor. Öyle görünüyor ki, eğer mümkünse hayat bir yolunu bulacaktır.

10

Holografik Davranışlar

İnsan hem uzayda hem de zamanda holografik olarak hareket eder. . .

Hayatımın büyük bölümünde araştırmak istediğim şeylerin kimsenin ilgisini çekebileceği bir yer olmadı.

BENOIT MANDELBROT, MATEMATİKÇİ VE "BABA" FRAKTALLAR"

Seçimlerimizin kişisel irademize bağlı olduğunu düşünsek de, kolektif davranışlarımızın aynı zamanda kozmik hologramın her yere yayılan imzasını da temsil ettiğine dair giderek artan ve bazen şaşırtıcı kanıtlar var. Fraktal modeller, kendi kendine benzerlik, ölçek değişmezliği, harmonik rezonanslar ve güç yasası ifadelerinin, insanların belirlediği yapılarımıza ve organizasyonlarımıza nüfuz ettiği sürekli olarak ortaya çıkıyor.

Şimdi, sözde doğal dünyanın her yerinde olduğu gibi, holografik bilginin her yerde bulunmasının, şehirlerin büyümesi ve dünyanın birbirine bağlanması kadar görünüşte farklı olan, insan kaynaklı olguları içerdiğini doğrulayan bazı keşiflerle karşılaşacağız. İnternetin yanı sıra çatışmaların sıklığı ve sosyal aktivitelerimizin günlük olayları gibi zıt olaylar.

FARK YOK

Şu ana kadar fiziksel gerçeklik dediğimiz şeyin doğasını, temelde birlikte yaratılan, yönetilen ve onunla ve onlar tarafından aşılanan, süperfiziksel ve her yere yayılan bilgi temelinden ortaya çıkan doğasını araştırdık.

Bilgi oluşumu holografik ve dinamik olarak ortaya çıkıyor ve Evrenimizin uzay-zaman geçmişi, bugünü ve geleceği boyunca gelişiyor.

Kozmik hologram için giderek artan kanıtlar keşfettik ve biyolojik yaşam formlarının ortaya çıkışı ve evrimi de dahil olmak üzere, onun doğuştan gelen bilgi oluşumunun karmaşıklığın ilerleyici gelişimini nasıl desteklediğini kaydettik. Her birimiz gibi tekil biyolojik varlıklar, kendimize özgü şekillerde düşünür, hisseder ve deneyimler, ancak yine de insan olma açısından ortak bir noktayı paylaşırız.

Benoit Mandelbrot'un şirket hisselerinin fiyat hareketlerine ilişkin araştırmasının, bunların çok fraktal bir yapıya sahip olduğunu nasıl gösterdiğine değindiğimizde, bu tür kolektif holografik desenlerin bir örneğini zaten görmüştük.

O halde şimdi grubumuz ve kolektif davranışlarımızla ilgili holografik ve holarşik gerçeklikleri ortaya koyan ve tezahür kalıpları açısından kendimizle dünyanın geri kalanı arasında aslında hiçbir fark olmadığını ortaya koyan sayıları giderek artan örneklere dönelim. gerçeklik.

İNTERNET

Kimse küresel interneti planlamadı. 1960'larda, orijinal yapısı, o zamanlar geçerli olan merkezi yaklaşımın aksine, oldukça merkezi olmayan bilgisayar tabanlı bir iletişim ağı öneren mühendis Paul Baran'ın fikirlerini takip etti. Her bilgisayar düğümünün bir dizi başka düğüme bağlandığı böyle bir ağın dağıtılmış yapısı, yüksek düzeyde artıklık içerir; bu da sağlam, esnek ve saldırılara veya sistemik arızalara karşı daha az savunmasız bir kurulumla sonuçlanır.

1967'de bilgisayar tasarımcısı Wesley Clark, Baran'ın fikirlerini alarak bilgi paylaşımına yönelik yenilikçi bir veritabanı sistemi geliştirdi ve bu sistem, web siteleri için World Wide Web yapısı haline geldi.

Yirmi yılı aşkın bir süre sonra, Sir Tim Berners-Lee (genellikle TimBL olarak bilinir), verilerin sistem genelinde benzersiz bir şekilde etiketlenmesine ve köprülere bağlanmasına olanak tanıyan hiper metin bilgisayar dilini geliştirip ücretsiz olarak sunduğunda üçüncü temel özelliği ekledi.

Bu tesadüfi fakat ilkel başlangıçlardan itibaren Şebeke, kendi kendini organize etmeye ve doğuştan gelen holografik özelliklerle gelişmeye devam etti. Başlıca birkaç tanesine bakalım.

Şehirlerde kümelenmiş, kırsal bölgelere dağılmış ve dünyanın her yerindeki tüm zaman dilimlerine eşit olmayan bir şekilde yayılmış olan ilk araştırmacılar, kullanıcıların bireysel veya kurumsal isteği üzerine Net kullanımının bilgisayar trafiğinin bu tür bir desen sergilemeyeceğini varsaydılar.

Ancak 1998 yılında bilgisayar bilimcileri Walter Willinger ve Vern Paxson, bilgisayar bilimini araştıran bir dizi araştırmacının öncüleriydi. Belirli bir süre boyunca World Wide Web'deki bu tür trafiğin istatistikleri.[1] – Onların ve daha sonraki çalışmaların beklenmedik bir şekilde gösterdiği şey, geniş bir zaman ölçeği aralığında trafiğin kendine benzer olduğu ve fraktal özelliklere sahip olduğudur.

İnternette bir web sayfası kuran herkesin kaç tane giden bağlantı içereceğine ilişkin seçenekleri olsa da, sayfalarının çekeceği bağlantıların sayısını kontrol edemezler. Dolayısıyla bir kez daha beklenti, bu tür bağlantıların doğasında hiçbir kalıplaşma olmayacağı yönündeydi.

1999 yılında, öncü ağ teorisyenleri Réka Albert, Hawoong Jeong ve Albert-Lászlo Barabási, yaklaşık üç yüz bin kişiden oluşan Net tabanlı bir veritabanının bağlantılarını sayarak bu varsayımı test etmeye karar verdiler. belgeler ve yaklaşık bir buçuk milyon bağlantı bağlantısı.[2]Çok sayıda yönetilmeyen seçeneğe rağmen buldukları şey, bağlantının bir güç yasasının holografik olarak ölçekle değişmez özelliklerini takip etmesiydi. Ayrıca sistemin son derece kendi kendini organize eden ve uyarlanabilir özelliklerini keşfettiler ve ekosistemler ve diğer birçok karmaşık olay gibi İnternet'in de sürdürülebilir ancak kritik bir durumda geliştiğini belirlediler.

İnternet omurgasının holografik doğası ve onun ana veri yolları, 1999'da üç bilgisayar bilimcisi kardeş tarafından yapılan bir çalışmada da kanıtlandı: Michalis, Petros ve Christos Faloutsos. Bu tür ölçeksiz ağ oluşturmanın, Net'i destekleyen fiziksel yapı için de geçerli olduğunu gösterdiler: yönlendiricilerin düğüm noktaları ve bunların iletişim bağlantıları.
bireysel bilgisayar erişim noktaları.[3] –

Araştırma şirketi eMarketer'e göre 2016 yılı sonu itibarıyla Net kullanıcılarının toplam sayısı üç buçuk milyara yaklaştı.

Evrim ve biyolojik karmaşıklığın ortaya çıkışı, Ağın genişlemesi, biyolojik ekosistemleri incelemek için kullanılanlarla tamamen aynı matematiksel araçlar kullanılarak modellenebilecek ortaya çıkan özellikleri ortaya çıkarmıştır.

Ortaya çıkan davranışların önemli örnekleri, herkesin değişiklik yapabileceği açık kaynaklı yazılımlardır. Bağımsız olarak düzenlenen wiki projelerinin büyümesi ve başarısı *Vikipedi*o kadar şaşırtıcıydı ki editörleri bazen bundan "sıfırıncı yasa" olarak söz ediyorlardı. *Vikipedi,*" şeklinde ifade ederek, "Sorun *Vikipedi*sadece pratikte işe yaramasıdır. Teorik olarak asla işe yaramaz."

Aslında teoride de işe yarıyor; sadece onun davranışını kapsayacak yeni ortaya çıkan bir teorinin de ortaya çıkması gerekiyordu.

ÇATIŞMALAR

İnsan faaliyetinin sergilediği bir diğer ölçek-değişmez güç yasası ise çatışma olaylarıdır. Yedi yıllık araştırmadan sonra, 1948'de İngiliz matematiksel fizikçi Lewis Richardson, önceki dönemde meydana gelen yaklaşık üç yüz şiddet içeren karşılaşmanın bir analizini yayınladı.

yüzyılda ve bu durum küçük çaplı çatışmalardan iki dünya savaşına kadar uzanıyordu.[4]

Bu ve daha fazla sayıda çatışmaya ilişkin daha fazla veriyle birlikte,[5] ortaya çıkardığı şey olağanüstü görünebilir. Sayısız olası nedeni ve çok sayıda seçeneği olan bu tür saldırganlık gösterilerinin, ölümlerin sıklığı ve sayısı ile düzenlilik ve ölçek arasındaki son derece yakın ve logaritmik ilişki açısından tam olarak aynı türden güç yasasına uyduğunu gösterdi. depremlerden. Bu aynı zamanda büyük savaşların anormal olmadığını da gösteriyor; trajik bir şekilde, bunlar insan kaynaklı felaketlerin sürekli bir yelpazesindeki aşırı olaylardır.

Son yıllarda, aralarında Miami Üniversitesi'nden Neil Johnson'ın da bulunduğu araştırmacılar, aynı yetki yasasının Irak ve Afganistan'daki ABD kuvvetlerine yönelik isyancılara yönelik saldırılar için de geçerli olduğunu keşfettiler. Johnson ve ekibi, analizlerini saldırıların vahşetinin yanı sıra zamanlamasını da içerecek şekilde genişletirken, 2011 yılında çatışmaların evrimsel ilerleyişini tahmin etmeye yönelik bir yöntemin ana hatlarını çizen başka bir makale sundular. Bu, ilerleme eğrisi olarak bilinen ve geniş bir yelpazedeki insan etkinliklerinde verimliliğin nasıl arttığını izleyen tanıdık bir ilişkiyi gösterir.

sürekli olarak tekrarlanan deneyim ve adaptasyon süreci
Bilgi birikimi uygulamanın mükemmelleşmesini sağlar.[6]Ne yazık ki, savaşlarda da böyle bir "üretkenlik", iki tarafın da düşmanlarını öğrenmesi ve buna göre uyum sağlamasıyla ortaya çıkabiliyor.

Ekibin çalışması, saldırı sayısının (birinci, ikinci, üçüncü vb.) logaritmasını ve saldırı aralığını ilişkilendiren bir ilerleme eğrisi buldu. Birinci ve ikinci saldırılar arasındaki ilk aralığı bilerek, gelecekteki saldırıların öngörülebilir olabileceği varsayımına dayanırlar.

Belki daha da aydınlatıcı olan şey, her iki tarafın uyum yeteneğinin Kızıl Kraliçe süreci olarak adlandırılan süreci yansıtmasıdır. Lewis Carroll'un eserinde *Görünümlü cam aracılığıyla,*Alice ve Kızıl Kraliçe arasındaki nafile kovalamaca sonunda onları başladıkları yere geri götürür. Evrimsel biyolojide bu terim, konakçılar ile parazitler veya yırtıcılar ile av arasındaki rekabeti tanımlamak için kullanılır; burada birinin adaptasyonu diğerinin buna karşılık gelen bir tepkisiyle sonuçlanır ve bu da zamanla dengeye yol açar.

Johnson'ın ekibinin etkili bir şekilde ortaya çıkardığı şey, son zamanlardaki ağırlıklı olarak isyancı tipi çatışmaların özelliklerinin, nihai çıkmazı kırmak için bir tür sürdürülebilir çözüm bulunup üstlenilmedikçe, savaşçıları kazanılamaz ve bitmek bilmeyen Kızıl Kraliçe açmazlarına sapladığı ve muhtemelen devam edeceği gerçeğidir. .

BU KÜÇÜK BİR DÜNYA

Doğuştan holografik olan ve insan toplumunun her yerinde görülen bir başka olgu da küçük dünya ağlarıdır. Üç yüzyıl boyunca bilimsel araştırmalar, en küçük ve en temel bileşenlerini tanımlamak için maddeleri parçalara ayırmaya odaklandı. Böyle bir indirgemeci yaklaşım son derece başarılı olsa da, son birkaç on yıldaki daha yeni ve giderek artan bütünsel yaklaşımın giderek daha fazla ortaya çıkardığı temel bağlantıyı göz ardı ettiği için doğası gereği sınırlıdır.

Bunun bir örneği, yalnızca birkaç bağlantının düğüm noktalarını birbirine bağladığı ve böylece etkilerin kolayca yayılmasına izin verdiği çok sayıda durumu tanımlayan, küçük dünya ağları olarak adlandırılan ağdır. Düğümler arasındaki tipik adım sayısı, düğüm sayısının logaritmasıyla orantılı olarak artar.

ağdaki düğümler, böyle bir ağı doğası gereği ölçeksiz ve holografik hale getirir.

Bu kadar küçük dünyaların bağlantılarını anlamak, 1960'ların sonlarında Amerikalı psikolog Stanley Milgram tarafından gerçekleştirilen, iyi bilinen ve ufuk açıcı bir deneyle ileriye doğru kayda değer bir adım attı. İnternet'in (kendisi de küçük dünya niteliklerine sahip) öncesindeki günlerde, Amerika Birleşik Devletleri'nin birbirlerinden oldukça farklı bölgelerinde keyfi olarak seçilmiş alıcılara bir dizi mektup yazarak küçük dünya bağlantısına dair anekdot niteliğindeki kanıtları test etmeye karar verdi. Milgram bu mektuplarda Massachusetts'teki birinin adını ve mesleğini veriyordu. Alıcılardan, mektupları kendi sosyal ağlarındaki, mektupların Massachusetts'teki doğru varış noktasına ulaşmalarına yardımcı olabilecek herkese iletmelerini istedi. Hedefe ulaşmayı başaran bu mektuplar, kendisinden son alıcıya kadar olan zincirin ortalama olarak altı adımdan oluştuğunu ve bunun da yaygın olarak altı derecelik ayrılık kavramına yol açtığını gösterdi. Daha yakın zamanlarda, Milgram'ın salyangoz postasının yerine e-postaların kullanılmasıyla aynı deney internette de gerçekleştirildi, ancak yine de aynı düzeyde bağlantı hala bulundu.

1998 yılında, her ikisi de Cornell Üniversitesi'nden matematikçiler Duncan Watts ve Steve Strogatz, çok sayıda ağın küçük dünya özellikleri sergilediğini gösteren ilk kişiler oldu. Kafesleri modelleyerek, düzenli bir ızgara alıp, onun düzenli bağlantılarından birkaçını farklı uzunluklardaki bağlantılarla değiştirerek, kümelenmeyi hareket özgürlüğüyle birleştiren ve örgüyü optimize eden bir hibrit oluşturduklarını keşfettiler.
tüm şebekenin bağlantısını sağladılar; başka bir deyişle küçük bir dünya yarattılar.[7]

Watts'ın küçük dünya uygulamalarının son derece geniş yayılımını kabul ederek alaycı bir şekilde belirttiği gibi: “Sanırım İngiliz edebiyatı dışındaki hemen hemen her alandan birisi benimle iletişime geçti. Matematikçilerden, fizikçilerden, biyokimyacılardan, nörofizyologlardan, epidemiyologlardan, ekonomistlerden, sosyologlardan mektuplar aldım; pazarlama, bilgi sistemleri, inşaat mühendisliği alanındaki insanlardan ve küçük dünya kavramını internette ağ oluşturma amacıyla kullanan bir ticari kuruluştan."

Küçük dünyalar, yalnızca yerel bilgilerle sınırlı olsa bile, bilgilerin ağ boyunca son derece verimli bir şekilde akmasını sağlar ve optimize eder. İnternetin ve Twitter ve Facebook gibi sosyal ağların küçük dünyalarından çok daha önce, bu tür ölçeksiz uygulamaların yaygınlığı

İnsan toplumları arasındaki bağlantı, haberlerin kontrol edilemeyen bir yangın gibi yayıldığı söylemini doğurdu; beyindeki her iki nöronun veri aktardığı ve orman yangınlarının gerçekten de küçük dünya ağları olarak yayıldığı göz önüne alındığında bu uygundur.

E-POSTALAR VE KÜTÜPHANE KİTAPLARI

Araştırmacıların odaklanacak daha önemli işleri olduğunu düşünebilirsiniz, ancak web'de gezinme, e-posta faaliyetleri ve kütüphane kitaplarının ödünç alınmasıyla ilgili çalışmalar, kolektif insan davranışlarımızın doğası gereği holografik doğasının diğer örnekleridir.

2005 yılında Albert-László Barabási ve João Oliveira, e-postalar ve posta yoluyla iletişimler de dahil olmak üzere günlük yaşam ve iş hayatındaki bir dizi etkinliğin zamanlamasına bakarak insan dinamiklerinin araştırılmasında yeni bir çığır açtılar. Bulguları bir kez daha beklentileri boşa çıkardı. Ayrım gözetmeyen davranışlar yerine, tıpkı depremlerde ve çatışmalarda olduğu gibi, aralıklı yüksek eylem patlamalarından oluşan güç yasası yapılarını ortaya çıkardılar. düşük frekanslı davranışlarla serpiştirilmiştir.[8]

Ertesi yıl Barabási ve diğer araştırmacılar, aynı kullanıcıların bir web sitesine yaptığı ardışık ziyaretler arasındaki zaman aralıklarını analiz ederek, web'de gezinmenin ziyaret kalıplarında yetki yasası ilişkilerini tespit ettiler. büyük çevrimiçi haber portalı.[9]

İnsan etkileşimlerine ilişkin daha fazla araştırma bir grup araştırmacı tarafından üstlenildi ve dergide yayınlandı.*Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi Bildirileri*2009'da. İki sosyal İnternet topluluğundaki iletişim modellerini inceleyerek, üyelerin gönderdiği mesaj sayısındaki dalgalanmalar ile etkinlik düzeyleri arasındaki ölçeklendirme yasalarını yeniden takip ettiklerini ve uzun vadeli kalıpları ortaya çıkardıklarını buldular. günlerden bir yıla kadar uzanıyordu.[10]Bulgular bir kez daha ekibi şaşırttı.

2010 yılında araştırmacılar Chao Fan, Jin-Li Guo ve Yi-long Zha başka bir ortak faaliyeti (zaman içindeki kütüphane kitap ödünçlerinin miktarı) incelemeye karar verdiler ve bunların kullanım sıklığı modelinin yine fraktal olduğunu buldular. Analizi karmaşık eylem ağlarına dönüştürerek, aynı zamanda bunların ölçeksiz olduğunu ve küçük dünya özelliklerini bünyesinde barındırdığını keşfetti.[11]

ÖNGÖRÜLEBİLİRLİK VE KONTROL?

İnsanların fiziksel hareketlerinde hangi kalıpların ortaya çıkabileceğini görmek için 2010 yılında Chaoming Song, Zehua Qu ve Nicholas Blumm, üç aylık bir süre boyunca elli bin anonim cep telefonu kullanıcısının hareketliliğini izlemek üzere Barabási'ye katıldı. Demografik özelliklerdeki büyük farklılıklar, insanların evde ve işte olmak arasındaki farklı düzenlemeleri ve kat edilen mesafeler göz önüne alındığında, bu tür hareketlerin öngörülebilirliğinin düşük düzeyde olacağını öngören onlar da yüzde 93 gibi çok yüksek bir oran bulduklarında şok oldular. öngörülebilirlik düzeyi. Sonuçlarında belirttikleri gibi, izledikleri insanların çeşitliliği, yaşadıkları yer ve takip ettikleri yaşam tarzları göz önüne alındığında, "Seyahat modellerindeki önemli farklılıklara rağmen, tahmin edilebilirlikte dikkate değer bir değişkenlik eksikliği görüyoruz;
kullanıcıların düzenli olarak kat ettiği mesafeden bağımsızdır."[12] —

Son yıllarda büyük miktarlarda veriyi çıkarma ve işleme yeteneğinin katlanarak artması, bilim adamlarının insan dinamiklerini daha niceliksel olarak analiz etmelerine olanak sağlıyor. Sistem teorisyenleri giderek hem bu yetenekten faydalanıyor hem de giderek genişleyen sosyal ve ekonomik sistemleri karmaşık ağlar olarak yeniden çerçevelendiriyorlar. Holografik güç yasasını ve dolayısıyla ölçeksiz modellemeyi takip eden bilgi etkileşimlerine odaklanarak, bu tür etkileşimlerin parametrelerini belirlemeyi ve öngörülebilirlik seviyelerini en üst düzeye çıkarmayı hedefliyorlar.

Bu tür araştırmalar henüz başlangıç aşamasında olsa da, iç içe geçmiş dünyamız için önemli bir örnek, hastalığın yayılmasını anlamak ve en aza indirmektir. 2009 baharının sonlarında, H1N1 influenza virüsü salgınının genellikle bir sonraki Ocak ayında zirveye ulaşacağı tahmin ediliyordu ve buna göre aşının hızlı geliştirme sürecinin Kasım ayında tamamlanması planlanıyordu.

Alessandro Vespignani ve o zamanlar Indiana Üniversitesi'ndeki meslektaşları farklı düşünüyordu. Karmaşık ağ teorisini kullanarak salgının Ekim ayında zirveye ulaşacağını ve bu nedenle aşının çok geç olacağını tahmin ediyorlar. Virüs beklendiği kadar öldürücü olmasa da Indiana ekibinin tahminleri doğru çıktı.

Neyse ki salgın tehdit edildiği kadar şiddetli olmasa da, göreceli olarak hafif olması aslında yeni tahmin yönteminin kapsamlı bir şekilde benimsenmesini engelledi. Çok daha büyük bir tehdit ortaya çıktı: 2014'teki salgın

Ebola - bunu yapmak için. Aynı yılın temmuz ayında, Santa Fe Enstitüsü'ndeki karmaşık sistem bilim insanları, Batı Afrika'yı kasıp kavuran salgını matematiksel olarak modellemek üzere çok disiplinli bir gruba katılmaya davet edildi. Etkileşimlerinin nasıl büyük bir acil duruma yol açtığını anlamak ve böylece etkili müdahalelerin belirlenmesine yardımcı olmak için hastalık bulaşmasını etkileyen çeşitli faktörleri bir araya getirerek, yeni içgörüler, özellikle de yoksulluk ile Ebola arasındaki bağlantıyı ortaya çıkardılar. Bu durumdan en çok etkilenen ülkeler (Sierra Leone, Liberya ve Gine) çok az sayıda doktora ve asgari düzeyde sağlık bakım kapasitesine sahiptir. Komşu ülkeler sadece biraz daha fazla sağlık altyapısına sahip olsa da vakaları izole ederek ve enfekte olanlarla teması takip ederek daha sonra karantinaya maruz kalan kişileri karantinaya alarak salgına dayanma konusunda kritik bir eşiği geçtiler. Uluslararası toplumun 2014 salgını sırasında ek sağlık hizmeti desteği sağlamaya yönelik tepkisi başlangıçta çok yavaş olsa da, daha sonra (özellikle yabancıların hastalığa yakalanmaya başlamasıyla) önemli ölçüde arttı ve sonunda kontrol altına alındı.

Yoksulluğun azaltılması ve daha yoksul ülkelerde sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesi, gelecekteki salgınları önlemek ve yönetmek için açık ve mevcut bir stratejik ihtiyaçtır. Bununla birlikte, etkilenenlerin karmaşık etkileşim ağlarının ve etkili kaynakların ve desteğin kullanılmasına yönelik kritik dönüm noktalarının anlaşılmasıyla sağlanan zeka, karar vericilere de önemli girdiler sağlar.

Artık kişisel tercihler, seçimler ve hareketler hakkında o kadar çok bilgi biliniyor ki, araştırmacılar karmaşık bir ağ içindeki her bireyin bilgi entropilerini, seçimlerinin ve eylemlerinin dinamik bilgi içeriğini takip edebiliyor.

Bireysel ve kolektif seçimler ve eylemlerle ilgili bilgilerin bu şekilde izlenmesi ve analiz edilmesi, bilgisayarımdaki geçmişteki seçimlerden umulanlara kadar gelecekteki satın almaları öneren nispeten önemsiz (ama çoğu zaman sinir bozucu, en azından benim için) pop-up'lardan olsun, gerçekten öngörülebilirliği artırıyor. ve sağlıkla ilgili ve finansal felaketleri önleme ve giderek daha fazla bütünleşen sosyal desteğin birlikte yaratılmasını sağlayacak iyi huylu yetenek.

Ancak başka ve daha habis bir potansiyel var. Halihazırda, terör saldırılarını önlemek amacıyla yüksek düzeyde hükümet gözetimine yönelik algılanan ihtiyaç ile kişisel mahremiyetin korunması arasında zorlu bir tartışma yaşıyoruz. Ancak çok daha az tartışıyoruz

Google ve Facebook gibi şirketlerin kâr peşinde koşarak neyin özel olduğuna dair kavramlarımızı nasıl dönüştürdüğü hakkında. Gerçekten de, örneğin cep telefonlarından şifrelenmemiş yayın trafiğinin dinlenmesi birçok ülkede yasaldır ve şirketler tarafından kâr amaçlı amaçlarla aşamalı olarak ayrıntılı kişisel profiller oluşturmak için kolaylıkla kullanılabilir.

Bununla birlikte, veri madenciliği ve insanların bilgi entropilerinin izlenmesi, kişisel mahremiyetin kaybından daha geniş potansiyel olarak olumsuz sonuçlara yol açıyor; anketler bunun daha çok nesiller için bir endişe olduğunu ve gençlerin bu tür düşüncelerden görünüşe göre daha az rahatsız olduğunu gösteriyor. Artan mahremiyet eksikliği kaçınılmaz olarak kişisel güvenliğin azalmasına neden olur, çünkü başkaları davranışlarımız ve hareketlerimiz hakkında daha fazla bilgi sahibi olur. Ayrıca kişisel, kurumsal ve devlete ait sistemli menkul kıymetler de siber korsanlığa karşı giderek daha savunmasız hale geliyor; Bu tür izinsiz girişlerin çok sayıda nedeni vardır, ancak bunlar nadiren hayırseverdir. Bununla birlikte, hakkımızda muazzam ve hızlı bir şekilde artan bilgi seviyeleri, yalnızca daha az mahremiyete ve daha fazla güvensizliğe yol açmakla kalmıyor, aynı zamanda ister hükümetler ister şirketler tarafından kaçınılmaz olarak üzerimizde daha fazla nüfuza yol açıyor ve bu da daha sonra kontrole kadar genişletilebilir. Motivasyonları hakkında farklı görüşlere sahip olsak da (hükümetler, kurumlar ya da şirketler olsun) bireysel ve kolektif olarak nereye gittiğimizi ya da aslında kurnazca (ya da çok kurnazca olmayan) sürüler halinde sürülmekte olabileceğimizi, hiçbir noktaya ulaşmadan önce düşünmek isteyebiliriz. geri dönmek.

SAYISAL HARMONİKLER

Gördüğümüz gibi, karmaşık sayılardan türetilen bilgi kalıpları, fiziksel gerçekliğin temellerini tanımlama açısından evrenseldir. Doğal sayılar olarak adlandırılan sayılar (bir, iki, üç, dört vb.) karmaşık değildir ancak aynı derecede evrenseldir: icat edilmek yerine keşfedilmiştir.

Fizikçi Frank Benford ve dilbilimci George Zipf'in, oldukça beklenmedik şekillerde, yaratılışın altında yatan harmonikleri öngören ve açıklayan yasaları, kendi adlarıyla anılıyor.

Benford yasası şunu belirtir:*akraba*birden dokuza kadar olan sayıların frekansları, ne olursa olsun basit bir harmonik kurala uyar.

Hangi ölçekte ve ölçü birimine bakılmaksızın tanımladıkları olgu, sistem veya süreç. Büyük veri kümelerinde sayıların her birinin eşit şekilde baştaki rakamlar olarak temsil edilmesi yerine, bir rakamının öyle olma ihtimali dokuz rakamına göre altı kat daha fazladır. Sokak adreslerinden, Twitter kullanıcılarının takipçi sayısına göre dağılımından, matematiksel ve fiziksel sabitlerle ifade edilen sayılara kadar çeşitli örneklerden, uyumlu ilişkilerin ortaya çıkması için yalnızca iki temel gereksinime ihtiyaç duyulmaktadır. Birincisi, olayı nicelikselleştiren sayı örneğinin oranların belirlenmesini sağlayacak kadar büyük olması, ikincisi ise olgu içinde sayı aralığının kısıtlanmamış olmasıdır.

Yasa, veriler birden fazla büyüklük düzeyine yayıldığında ve kuvvet yasalarının logaritmik ilişkilerine uyan çok sayıda olayda bulunabildiğinde en doğru şekilde yansıtılır.

2010 yılında, matematiksel jeofizikçi Malcolm Sambridge ve Canberra'daki Avustralya Ulusal Üniversitesi'ndeki meslektaşları, fizik, astronomi, jeofizik, kimya, mühendislik ve matematik alanlarındaki on beş farklı veri setinde yasanın varlığını incelediler. Depremlerin derinlikleri, Dünya'ya ulaşan kozmik gama ışınlarının parlaklıkları, ülkelere göre sera gazı emisyonları ve küresel vakaların yer aldığı örneklerden bulaşıcı hastalıklar, bunun yaygın uygulanabilirliğini kanıtladılar.[13]

Ancak yine de kişisel ve kolektif seçimlerimizden kaynaklanan olgu ve verilere de nüfuz ediyor ve nüfus rakamları, kurumsal satışlar ve maliyetler, elektrik faturaları, hisse senedi fiyatları ve hatta kitapların sayfalarından derlenen rakamlar gibi çok çeşitli yerlerde ortaya çıkıyor. gazeteler. Benford yasası o kadar yaygın ki, Sambridge bunu anormal sinyalleri tespit etmenin yeni bir yolu olarak önerdi.

İnsan davranışlarında ve işlemlerinde, onun yokluğu, mali dolandırıcılık kanıtları da dahil olmak üzere usulsüzlükleri tespit etmek için kullanılmıştı ve 2013 yılında Florida Gulf Coast Üniversitesi'nden Thomas Hair, onu dış gezegen arayışında bu tür anormallikleri test etmek için kullanmak üzere daha uzaklara gitmeye karar verdi. Halihazırda onaylanmış olanların sayısının veri tabanı ile olası adayların listesi karşılaştırıldı. Hair, Dünya ya da Jüpiter'in kütlelerinin katları cinsinden ölçüldüğünde adayların çoğunun gerçekten de yasaya uyduğunu buldu; bu da yüzde 90'ın sonunda doğrulandı.[14]

Son ve zarif bir açıklamayla, Fibonacci dizisini oluşturan rakamların giderek Benford yasasına uyması nedeniyle, sayıların bu harmonik yasasını phi ile iç içe geçmiş halde buluyoruz.

Hem "doğal" hem de "insan yapımı" olgularla da ilgili olan Zipf yasasının, başlangıçta herhangi bir kelimenin ortaya çıkışının, frekans tablosundaki sıralamasıyla nasıl ters orantılı olduğunu gösterdiği keşfedildi. Şaşırtıcı bir şekilde, en sık kullanılan kelime*herhangi*dil ikinci en sık kullanılandan iki kat daha sık, üçüncü en sık kullanılandan üç kat daha sık ortaya çıkacaktır, vb.

Bununla birlikte, ters orantı tanımının uyumlu doğasının diğer birçok durumu da kapsadığı keşfedilmiştir. Yani örneğin bir ülkedeki şehirler nüfus büyüklüğüne göre sıralanırsa, bu iki kat ölçeklendirmede olacaktır. Yani bir ülkedeki en büyük şehrin nüfusu 1.000.000 ise, ikinci şehrin nüfusu 500.000, üçüncü şehrin ise 250.000 olacaktır. 1999'da ekonomist Xavier Gabaix, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki şehirlerin nüfuslarını analiz ederek Zipf'in kurallarına bağlılığı gösterdi.

Kanun~~15~~

Ocak 2015'te, Cambridge, Massachusetts'teki Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nden astrofizikçiler Henry Lin ve Abraham Loeb, kritik değişken olarak nüfus yoğunluğunu (sırasıyla insanlar ve yıldızlar) kullanarak, aynı ölçeklendirme modelinin doğru olduğunu bile buldular. şehirlerin büyümesi ve galaksilerin oluşumu.16 —

MÜZİK

Dünyayı logaritmik olarak hem gördüğümüzü hem de duyduğumuzu daha önce belirtmiştik. Dolayısıyla, şelaleler ve kumsaldaki dalgalar ile hem insan yapımı hem de kuş cıvıltıları gibi melodik müzik gibi çok çeşitli doğal seslerin spektral analizinin, pembe gürültü olarak adlandırılan sesin holografik olarak fraktal dağılımını da yansıtması belki de çok şaşırtıcı değildir. Oktav başına yaklaşık olarak aynı enerjiyi verecek şekilde sesin yoğunluğunun frekansla birlikte azaldığı fraktal özelliklerin somutlaşmış hali, pembe gürültünün doğuştan gelen ritim duygumuzla doğal olarak uyumlu ve rezonanslı hissetmesini sağlar.

Bilim, tezahür etmiş dünyanın armonik ve holografik doğasının tutarlılığına dair kadim anlayışı giderek yeniden ileri sürerken,

Sesin ve müziğin bu tür fraktal nitelikleri yalnızca deneyimlerimize ses kaydı sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda bu tür evrensel harmonikleri ve rezonansları da kullanan müdahaleci olmayan şifa yöntemlerinde bunların önemi giderek daha fazla kabul ediliyor.

2014 yılında, Çin'in Wuhan kentindeki Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nden araştırmacılar Weyland Cheng ve Peter Law ile Kanada'daki Toronto Üniversitesi'nden Hon Kwan ve Richard Cheng, müzik ve ultra sesin (diğer yöntemlerle birlikte) kullanımı hakkında rapor verdiler. tedavisi için stimülasyon terapilerinde elektromanyetik alanların uygulanması) hastalıklar.[17] Sağlıklı insan biyolojisinin doğası gereği fraktal olduğunu ve hastalığın bu kalıplamayı bozduğunu kabul ederek, sağlıklı ve hastalıklı fizyoloji arasındaki dinamik farkların, nöral aktivite ve kalp atış hızı ve nefes alma düzenlerindeki değişiklikler gibi birçok biyolojik sinyalde nasıl gözlemlenebileceğini gösterdiler.

Optimum stimülasyon tekniklerinin hastalığı sağlığa geri döndürmede nasıl rehberlik edebildiğini göstererek, pembe sesin ve müziğin insan vücudunu ve zihnini kelimenin tam anlamıyla ve etkili bir şekilde yeniden ayarlamadaki değerini vurguluyorlar. Bu tür işitsel uyarıların depresyon, otizm ve demans gibi çeşitli durumlar için sağlık açısından olumlu faydalar sağladığını gösteren çok sayıda çalışmadan elde edilen kanıtların giderek arttığını bildiriyorlar.

SİYAH Kuğular

Güç yasalarının ve karmaşık sistemlerin harmonikleri, gördüğümüz gibi, birçok büyüklük düzeyinde sıklıkla geçerli olsa da, bunlar aynı zamanda Lübnanlı Amerikalı bilim adamı Nassim Taleb'in siyah kuğu davranışları olarak adlandırdığı beklenmedik ve nadir bir olayın meydana geldiğini de gösteriyor. bir ana dal var etki.[18]

Tarih, bilim ve finans boyunca bu tür orantısız derecede önemli olayların geriye dönüp bakıldığında genellikle mümkün olduğu kabul edilir. Ancak tahmin edilmesi zor olduğundan ve çoğu zaman önceki deneyimlerin ötesinde olduğundan, gerçekten ortaya çıkana kadar genellikle göz ardı edilir veya önemsizleştirilir ve daha sonra geriye dönük olarak rasyonelleştirilir. Taleb'in aktardığı örnekler arasında büyük bilimsel keşifler ve 11 Eylül 2001 saldırıları yer alıyor.

Taleb, siyah kuğu olayları metaforunu Romalı şair Juvenal'in "siyah kuğu kadar nadir" olan bir şeye ilişkin tasvirinden aldı ve bu, daha sonra on altıncı yüzyıl Londra'sında siyah kuğuların olmadığı varsayıldığında yaygın bir ifade olarak kullanıldı. Aslında var olmalarına rağmen, dünyanın öbür ucunda da olsalar var. Bu metaforu, bu kadar sınırlı düşünmenin zayıflığını ortaya çıkarmak için kullanıyor; çünkü tek bir siyah kuğunun görülmesi bile, kanıtın yokluğunu yokluğun kanıtıyla karıştıran bakış açısını ortadan kaldırıyor.

Ayrıca, diğer pek çok kara kuğu olayının yanı sıra Birinci Dünya Savaşı'nı ve İnternet'in yükselişini de örnek göstererek, bunların nadir olduğunu, aşırı etkilere sahip olduğunu ve geriye dönük olarak öngörülebilir olduğunu özetliyor. Bununla birlikte, bunları tahmin etmenin zorluğunu kabul ederek, sağlamlığı, kırılganlık karşıtı stratejiler dediği şeyi ve potansiyel olumsuz etkileri olanlara (finansal sistemin çökmesi gibi) maruz kalmayı azaltmaya yönelik girişimlerde bulunmayı ve organizasyon ve kaynakların optimizasyonunu, faydalı olması muhtemel olanlar (İnternetin yükselişi gibi).

Ancak doğası gereği doğrusal olmayan doğalarından kaynaklanan süregelen zorluk, bunları yalnızca ortaya çıkmadan önce tanımak değil, aynı zamanda gelişen ve çoğu zaman eşit derecede doğrusal olmayan sonuçlarının takip eden günlerde, aylarda ve yıllarda ortaya çıkarılmasıdır. Tıpkı geçmişte olduğu gibi geleceğin de hem olumlu hem de olumsuz siyah kuğuları var.*irade*meydana gelmek. Aslına bakılırsa, bunlar felaket olabilecek ve en az hazırlıklı olduğumuz potansiyel yıkıcılıklarını iyileştirmenin yollarını aramamız gerekenler.

Taleb ve diğerleri, bizi çoğu zaman bireysel ve kolektif olarak kasıtlı bir cehalet ve inkar içinde tutan ve bu tür tehditlere karşı etkin bir hazırlık yapılmasını engelleyen psikolojik engellerin farkına vardılar. Bu tür bir inkar genellikle derin korkuları maskeler ve eğer biz, giderek birbirine bağlanan küresel bir toplum olarak bu tür tehditleri planlamak, bunlarla yüzleşmek ve sonuçlarıyla başa çıkmak için bir araya geleceksek, psikolojik olarak bu tür kaygıları ve korkuları yalnızca tanımakla kalmayıp aynı zamanda bunların üstesinden gelmemiz de gerekir. doğurdukları davranışlara dayalıdır.

Ancak o zaman, nadir fakat potansiyel olarak felaket niteliğindeki kaçınılmazlıklarla yüzleşmek ve bunlarla baş etmek için gerekli olan net görüşlülüğe, esnekliğe, sağlamlığa ve etkinliğe ulaşabiliriz.

*TÜM*FİZİKSEL GERÇEKLİK

Felsefeci ve bilişsel bilimci David Chalmers'ın bilincin doğası hakkındaki meşhur "zor" sorusuna, maddi olmayan bir şeyin maddi bir şeyden (beyinden) nasıl ortaya çıkabileceği sorusunu yanıtlamanın zorluğu, bunun yanlış bir öncülden gelmesidir. Onun yanılgısı, zihnin görünürdeki maddi olmayanlığı ile fiziksel dünyanın görünen materyalizmi arasındaki varsayılan ikiliktir. Bu kitap boyunca gördüğümüz gibi, ileri bilimin farkına varmaya başladığı gibi, bu kadar bariz bir ayrım yanıltıcıdır. Bunun yerine, fiziksel dünyanın tamamının, kelimenin tam anlamıyla bilgi süreçlerinin her yere yayılan ifadesi olduğu keşfediliyor.

Buna biz de dahiliz. Kişisel düşüncelerimiz, duygularımız, seçimlerimiz, eylemlerimiz ve davranış kalıplarımız farklıdır. Ancak, daha önce de düşündüğümüz gibi, insan faaliyetlerine ilişkin analizler giderek daha fazla araştırıldıkça, grup ve kolektif davranışlarımızın, sayısız bireysel kararlardan kaynaklanırken, sözde holografik imzalarda sergilenenlerle tamamen aynı holografik imzaları bünyesinde barındırdığı giderek daha açık hale geliyor. doğal dünya.

İşte bu, yolculuğumuzun noktasıdır; henüz olmasa da, artık bunu kabul etme, yüzleşme, onunla ilgilenme veya (kişisel olarak nasıl hissettiğinize bağlı olarak) bu farkındalığı benimseme ihtiyacı vardır. *Tümü* Fiziksel gerçeklik dediğimiz kozmik bir hologram olarak ifade edilir, her birimiz holografik bir mikrokozmosuz ve kolektif insan deneyimlerimiz, kendisini Evrenimiz olarak ifade eden makrokozmik bilgisel zekanın holografik bir “mezokosmos”udur.

Ancak bu tanınma başka bir soruyu gündeme getiriyor: Mükemmel Evrenimizi kim yaratıyor?

BÖLÜM 3

Kozmikte Birlikte Yaratmak
Hologram

11

*DSÖ*Mükemmelliğimizi Sağlar Evren?

Biçimlendirilmiş bir evren, bir biçimlendirilmiş evren gerektirir. . .

Yıldızlara bakın, ayaklarınızın altına değil. Gördüğünüz şeyleri anlamlandırmaya çalışın ve evreni neyin var ettiğini merak edin. Meraklı ol.

Stephen HAWKING, FİZİKÇİ

Planck, Heisenberg, Schrödinger ve Einstein'ın da aralarında bulunduğu birçok öncü bilim insanı, henüz bilinmeyene bakmak ve mükemmel Evrenimizi kimin veya neyin yarattığı sorusunu sormak için tüm çağlardan manevi arayışçıların yanında yer aldı.

Aslında, 1936'da genç öğrenci Phyllis Wright'a yazdığı bir mektupta Einstein'ın bakış açısı şu şekildedir: "Bilimle ciddi olarak ilgilenen herkes, Evrenin yasalarında bir ruhun tezahür ettiğine ikna olur; bu ruh, evrenden çok daha üstündür." insanın karşısında mütevazı güçlerimizle alçakgönüllü hissetmemiz gereken biri. Şu anda, bu büyük gizemin özünü ortaya çıkarmak için atılacak sonraki adımların en sonunda kanıta dayalı ve inanca dayalı bakış açılarını bütünleştirme kapasitesine sahip olduğu bir eşikte olduğumuzu iddia ediyorum.

Fiziksel gerçeklik dediğimiz her şeyin bilgilendirici doğasına ilişkin artan bilimsel algı, aynı zamanda onun bilgilendirici olduğunu, kelimenin tam anlamıyla bütünüyle bilgilendirici olduğunu ve en basitinden en karmaşık biçimlerine kadar her şeyi kapsadığını gösteriyor.

Başka bir deyişle, Evrenimiz yalnızca keyfi olarak birikmiş verilerin ve tesadüfi süreçlerin her yeri kaplayan varlığından değil, düzenli, kalıplı, ilişkisel, anlamlı ve anlaşılır, son derece dengeli, inanılmaz derecede birlikte yaratıcı, şaşırtıcı derecede güçlü, ve yine de temelde basittir.

Uzay ve zamanın en başından beri mevcut olan bilgi, olabildiğince basit ama daha basit değil, 13,8 milyar yıllık Evrenimizin daha da yüksek karmaşıklık düzeylerinin evrimini kolaylaştırmasını sağlayan temel talimatları sağladı. Yerel olmayan bağlantılı zekasının bilgi açısından entropik ilerleyişleri, ilerleyici öz farkındalığın somutlaşmasına doğru ilerledikçe, fiziksel varoluşun tüm ölçeklerinde birlikte yaratıcı bir şekilde ifade eder, keşfeder ve deneyimler.

Bilgi verenin varlığı olmadan, böylesine yaratıcı bir dürtüyü antropomorfize etmeden bilgilendirilmiş bir evren olamayacağına göre, bu bilimsel açıklamaların geldiği kaçınılmaz soru şudur: Mükemmel Evrenimizi oluşturan nihai zeka kim veya nedir?

Şimdi bu önemli soruyu soracağız ve kozmik holograma ilişkin yeni ortaya çıkan anlayışın, hem bu çok eski muamma hem de ona yanıt olarak nasıl ileri görüşlü bir bakış açısı ve yeni içgörüler sunduğunu göreceğiz. Bizimkinin nihai olarak sonsuz bir kozmik doluluk içinde sonlu bir Evren olduğuna dair artan kanıtlarla birlikte, artık bizim kendimizin ötesindeki diğer evrenlerin çoklu evreni kavramlarını ele almanın da uygun bir zamanıdır.

BİLGİLİ EVRENİMİZ

Fransız filozof ve yazar Marcel Proust bir keresinde şöyle demişti: "Gerçek keşif yolculuğu yeni manzaralar aramak değil, yeni gözlere sahip olmaktan ibarettir." Dünya vizyonumuzu genişletmeye, onu ve kendimizi yeniden görmeye defalarca geldiğimiz insanlık tarihi boyunca da durum böyle olmuştur. Yeni verilerle daha fazla bilgi toplayabilir ve onun kodladığı anlamlı bilgiyi algılayabiliriz. Zekasından bilgiye doğru ilerleyebilir ve daha sonra onun ipliklerini, ortaya çıkan bilgeliğin iç içe geçmiş bir dokusuna dahil edebiliriz.

Kozmik hologram araştırmamıza, Indra'nın ağının kadim Vedik bilgelerinin şiirsel ve derin vizyonuna atıfta bulunarak başladık.

Kozmik aklın sonsuzluğunun holografik ifadesini anlatırken, yaklaşık üç bin yıl ve sayısız keşiften sonra kendimizi, her ne kadar çok farklı bir dilde anlatsa da, esasen aynı perspektife varırken buluyoruz. Bu gelişen görüş yakınlaşması, fiziksel dünya dediğimiz her şeyi oluşturan ve baştan sona akan, doğuştan gelen ve her yere yayılan zekanın kabulüyle devam eder.

Geçtiğimiz 13,8 milyar yıldaki “evrensel ruh” yolculuğumuz, ışıltılı başlangıcından gezegenlerin jeosferlerine, kendi gezegensel evimizde üyesi olduğumuz ortaya çıkan ve karmaşık biyosfere, dünyanın küreselleşmiş tekno-sferine doğru ilerledi. yirmi birinci yüzyılın başı.

Şimdi nereye yolculuk edeceğiz? Şimdi neyi görmemiz gerekiyor ve hangi yeni gözlerle?

Şu anda içinde bulunduğumuz tekno-sfer ve İnternet, toplumlarımızın küresel bir bütün haline gelmesini sağlıyor; Daha önce hiç olmadığı kadar akan yeni ve geniş bilgi düzeylerine erişimimiz var. Bu tekno-küre bizi kelimenin tam anlamıyla dünya çapında bir ağ olarak birbirine bağlıyor, hem insan deneyimlerimizin ortaklığını hem de bunların farklı ifadelerini yükseltiyor ve yansıtıyor. Belki de en uygun zamanda, farklılıklarımızı kutlamayı ve onurlandırmayı öğrenirken bize evrensel değerleri takdir etmenin, paylaşmanın ve geliştirmenin yollarını sunar. Aynı zamanda eşi benzeri olmayan bir şekilde, büyük ilham ve sevinç ya da derin üzüntü anlarında bir araya gelmemizi sağlar.

İyi ya da kötü, daha önce başka hiçbir kaynakta olmayan bir şekilde, olmuş olanı, olanı ve olabilecekleri ortaya çıkarmak, bizi kolektif olarak yeni gözlerle bakmaya teşvik eder ve bazen de zorlar. O zaman neyi anlayabileceğimiz veya anlayabileceğimiz, nasıl tepki vermeyi seçeceğimiz ve Gandhi'nin dediği gibi, dünyada görmek istediğimiz değişime katılmaya ne dereceye kadar hazır olduğumuz bize bağlıdır.

Birinci Dünya Savaşı felaketini takip eden yıllarda Yunanca kelimeden türeyen noosfer kavramı ortaya çıktı.*akıl,*"Zihin" anlamına gelen terim Pierre Teilhard de Chardin, Ëdouard Le Roy ve Vladimir Vernadsky tarafından geliştirildi. İnsanlığın geleceği hakkında düşünürken, bu üç ileri görüşlü kişi artan karmaşıklıktaki süreçlerin çevresel bir biyosferden kolektif ve birleştirici bir insan ve esas olarak gezegensel bilince doğru evrilmesi potansiyelini önlerinde gördüler.

Şimdi, neredeyse bir asır sonra, hiç öngörmedikleri bir teknosferin ortaya çıkışı, tüm insanlığın kendisini görebilmesi, yaşamlarımızın temel nedenlerini ve neden olmadığını sorması ve bunu yapabilmesi için gerekli bir geçiş olarak değerlendirilebilir. onları gerçekliğin doğasına ilişkin daha geniş bir bağlam içine yerleştirir.

Birinci Dünya Savaşı'nın küresel çatışmasından sonraki "bir daha asla" döneminde Teilhard, böyle bir noosferi, sevginin korku güçleri üzerindeki zaferini somutlaştıran bir şey olarak algıladı. Aslında o şunu düşünüyordu: “Sevgi, dünyanın unsurlarını birbirine bağlayan ve bir araya getiren yakınlıktır. . . . Aşk aslında evrensel sentezin aracısıdır.”

Yeni keşifler, Teilhard'ın kozmik hologramın doğası gereği tüm dünyasındaki evrensel sentezine giderek daha fazla destek sağlıyor. Aynı zamanda, tekno-küre, bir insanlık ailesi olarak bir araya gelmediğimiz ve birbirimize karşı kapsayıcı, adil ve şefkatli bir şekilde ve gezegendeki tek evimiz için sorumlu bir şekilde hareket etmediğimiz sürece küresel çöküş tehlikesini açığa çıkarıyor.

Olabilir ve umarız ki, ancak biz bunu seçersek, noosferin ileri görüşlü vizyonunun yüzüncü yılına yaklaşırken korkularımızın ve inkarlarımızın üstesinden gelebiliriz ve sonunda onun farkındalığını kucaklamak için bir sonraki evrimsel ve kritik eşiğimizi geçebiliriz. .

KOZMİK ZİHİN

Karmaşık düzlemin ötesinde, fiziksel olmayan alemlere ilişkin araştırmalarında bilim, geçmiş bin yılın esrarengiz deneyimcilerine henüz yeni yeni yetişiyor. Gelecek yıllardaki keşifler, yalnızca "dışarıdaki" dünyaya ilişkin değil, çok daha büyük ve daha kişisel düzeylerdeki algılarımızı da neredeyse kesinlikle sarsacak. Çünkü onlar, büyük kozmik okyanusun damlacıkları, büyük kozmik alevin kıvılcımları olan, bizim de mikrokozmos olduğumuz, daha büyük ve nihayetinde sonsuz ve ebedi bir zekanın varlığıyla doğrudan karşılaşmaları muhtemeldir.

"Fiziksel" gerçeklik dediğimiz şeyin gerçek doğasına ve onun doğasında var olan asılsızlığına dair anlayışımızda devam eden devrim, yolculuğumuzun yalnızca ilk adımıydı. Bir sonraki zorluk, kozmik zihnin bilgilendirici ve holografik olarak ifade edileni nasıl inşa ettiğini ve gerçekleştirdiğini algılamaktır.

bizim doğamız ve diğer sonlu evrenlerin olanakları; bu, kozmik hologramı anlamaya yönelik devam eden öncü bilimsel çalışmadır.

Bu arada, zihin ve madde arasında algılanan ayrım ortadan kalkar ve geçtiğimiz yüzyıl boyunca bilimsel keşiflerin giderek artan tehdidi altında olan yanıltıcı ikilik, sonunda her şeyi kapsayan zihnin her şeyi kapsayan birlik ve bütünlüğüne dair ortaya çıkan anlayışla çözümlenebilir. .

GERÇEKLEŞTİRME

Sinirbilimciler, psikologlar ve psikiyatristler, “dış” gerçekliğin doğrudan bir temsilini algılamadığımızı, bunun yerine duyularımızın ve beyinlerimizin, doğuştan gelen bilincimize bir çeviri ve entegrasyon hizmeti olarak çalıştığını fark etmeye başlıyorlar. "Doğru" olsun ya da olmasın, düşündüğümüz, hissettiğimiz ve inandığımız şeyler neyin gerçek olduğuna dair fikirlerimizi önemli ölçüde etkiler.

Çok sayıda çalışma ve deney, kelimenin tam anlamıyla inandığımız şeyi "gördüğümüzü", görmeyi beklediğimiz şeyi gördüğümüzü gösterdiğinden, eski "görmek inanmaktır" atasözü "inanmak görmektir" haline getiriliyor. Psikologlar, dikkatimiz dağıldığında, normalde bariz olan olayları kaçırdığımızı ve algıladığımız gerçeklikleri birlikte yarattığımızı, eğilimlerin genellikle Birleşik Krallık'taki Derren Brown gibi mentalistler tarafından ustalıkla yönlendirildiğini gösterdi.

İyi bilinen (ve dudak uçuklatan) bir örnek, tarafından yürütülen bir deneyde gösterilen "körlüğün değişmesi" olgusudur.
psikologlar Daniel Simons ve Daniel Levin, 1998'de.[1]Böyle bir gerçeklik miyopisi dikkatimiz başka yöne çekildiğinde ortaya çıkar. Araştırmacılar, değişim körlüğünün dikkatin dağılmasından önce ve sonra bilgisel dikkat eksikliğinden kaynaklandığı sonucuna vardı; dolayısıyla beyin boşlukları dolduruyor ve gerçekte değişim olsa bile hiçbir değişimin meydana gelmediği sonucuna varıyor.

Simons ve Levin'in deneyi Cornell Üniversitesi'nde gerçekleştirildi. Deneyciler bir kampüs haritası tuttular ve yoldan geçenlere yön sordular. Yaklaşık on beş saniye talimat verdikten sonra, iki deneyci birlikte bir kapıyı taşıyarak, yolu soran ilk deneyciyle yer değiştirerek, konuşanların arasından yürüdüler.

kapının arkasını taşıyarak yoldan geçenlerden yardım alan ilk deneycinin yerini aldı.

Yoldan geçen kişi talimat vermeyi bitirdiğinde deneyci, insanların nasıl dikkat ettiğine dair psikolojik bir çalışma yürüttüğünü açıkladı ve kapıyı taşıyan iki kişi geçerken yoldan geçen kişinin olağandışı bir şey fark edip etmediğini sordu. Yanıt hayırsa deneyci, yoldan geçen kişinin, başlangıçta yön sormak için yaklaşan kişiyle konuşmadığını fark edip etmediğini sordu. Yoldan geçenlerin yarısından fazlası, konuştukları kişinin konuşmanın ortasında başka bir yabancıya dönüştüğünü fark edemedi!

Takip deneyleri, bir karşılaşmada bir tür kazanılmış çıkar olmadığı sürece (bireyin görünüşü alakalı olduğunda olduğu gibi), örneğin olay ortasında insanları değiştirmek gibi radikal değişikliklerin bile fark edilmeden gittiğini ortaya çıkardı. Böyle aşırı bir örnek, test edilenlerin yarısından fazlasında değişim körlüğünü ortaya çıkarsa da, çoğu insan bu tür dikkatsizliğin daha az istisnai durumlarda genellikle kendi başlarına gelmeyeceğini düşünse de, bu durum neredeyse on kişiden sekizinde meydana geliyor.

Geçtiğimiz birkaç on yılda bilim insanları aynı zamanda düşündüğümüz ve inandığımız şeylerin aslında fizyolojimizi nasıl değiştirdiğini de test ettiler. Meditasyon gibi zihin temelli geleneklerin Doğulu uygulayıcıları için bu tür yetenekler her zaman apaçık ortadaydı, ancak son yıllarda Batılı bilim adamları bu tür iddiaları incelediler ve giderek daha fazla doğruladılar.

2002 yılında,*Harvard Gazetesi*1980'lerde başlayan ve Harvard Tıp Fakültesi'nden Herbert Benson tarafından yönetilen, Tibet Budist meditasyon uygulamalarını araştıran bir dizi deney bildirdi. ile ilgili*tüm-mo.*[2]Deneylere katılan keşişler sadece metabolizmalarını yüzde 64'e kadar azaltmak için bilinçli bir yetenek sergilemekle kalmadı, aynı zamanda vücut sıcaklıklarını da önemli ölçüde artırabildiler. "İç ateş" olarak tercüme edilen tum-mo'nun görselleştirme ve odaklama tekniği, yüzyıllar boyunca bir keşişin derinlik seviyesini kanıtlamak için bir geçiş töreni olarak kullanılmıştır. Uygulama, dondurucu soğukta kar üzerinde çıplak oturarak gece boyu meditasyona dayanmak için yeterli iç ısıyı üretmek üzere konsantrasyonu kullanmayı içerir.

Binlerce yıldır bilenmiş benzer manevi uygulamalarla Hindu Yogiler de artık ünlü inançlarının bilimsel araştırmasına tabi tutuluyor.

Düşünce gücüyle bedensel acıyı kontrol etme gücü. 2004 yılında, San Francisco Eyalet Üniversitesi'nden başyazar Erik Peper'in de aralarında bulunduğu bir araştırma ekibi, ne acı ne de kanama olmadan dilini ve boynunu şişlerle delebilen bir yoga ustasıyla ilgili çalışmalarını bildirdi. Deneysel ölçümler, derin ancak uyanık bir rahatlamayla ilişkili tutarlı bir şekilde yüksek seviyedeki alfa beyin dalgalarının, cildindeki elektriksel aktiviteyi bilinçli olarak azaltma ve böylece ağrıyı azaltma yeteneğini ortaya çıkardığını gösterdi.

tepki ve kan akışı.[3]

Elektrodermal aktivitedeki aynı düşüş ve bunun sonucunda ağrının bastırılması, Vilfredo De Pascalis ve diğerleri tarafından 1999'da yapılan daha önceki bir hipnotizma deneyinde de gösterilmişti; denekler aynı fizyolojik tepkiyi göstermişlerdi, ancak bu sefer kendi bilinçli iradesinden ziyade hipnotik telkindir.[4]

İnançlar bilinçli veya bilinçsiz olarak aynı etkiye sahip olabilir. Batı'da, plasebonun ne tedavi ne de ilaç olmasına rağmen, kişinin belirli bir tedavi veya ilaç nedeniyle sağlığında iyileşme beklentisinin olduğu, yine de ağrının hafifletilmesi de dahil olmak üzere semptomların gerçek anlamda hafiflemesine yol açan, iyi bilinen plasebo etkisi.

Connecticut Üniversitesi'nden psikolog Guy Montgomery ve Irvin Kirsch tarafından 1996 yılında yapılan öncü bir deney, öğrencilere görünüşte yeni topikal ağrı kesici adını verdiler *trivarikain*.[5] Sadece su, iyot ve kekik yağı içeren bu üründe hiçbir aktif madde bulunmuyordu. Ancak, her öğrencinin bir işaret parmağına boya uygulandığında ve daha sonra her iki elin işaret parmağı mengeneye sıkıştırıldığında, öğrenciler "tedavi edilen" parmaklarında sürekli olarak önemli ölçüde daha az ağrı bildirdiler.

Böyle bir deneyin ve o zamandan bu yana yapılan diğer pek çok deneyin gösterdiği gibi, plasebo etkisi aktif olarak pozitif düşüncenin sonucu değil, tedavinin tedavi edici gücüne her ne kadar hatalı olsa da gerçek bir inançtır. Böylece zihnin, bedenin fiziksel tepkilerini kontrol edebildiği bir kez daha gösterilmiştir.

Plasebonun faydalı etkilerinin aksine, ilişkili ve aynı derecede gerçek olan "nosebo etkisi" olarak adlandırılan etki, olumsuz tepkilerle sonuçlanır. Torino Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden fizyolog Fabrizio Benedetti, deneklerin Nosebo telkinlerine verdiği tepkiyi incelerken, hipofiz ve adrenal bezlerde hormonal bir tepki olduğunu gösterdi.

Vücudumuza yönelik tehditlere savaş ya da kaç tepkisi ile yanıt veririz. Kelimenin tam anlamıyla, eğer inanç ve bunun sonucunda ortaya çıkan korku yeterince güçlü olsaydı, böyle bir tepki ölümcül olabilirdi.

2014 yılında Benedetti yüzden fazla öğrenciyi Alp gezisine çıkarmayı önerdi ve içlerinden birini bu kadar yüksek rakımın migrene neden olabileceği konusunda önceden uyardı. Yolculuk sırasında yorumunun katılımcıların dörtte birinden fazlasına yayıldığını gördü. Dedikoduyu duyanlar yalnızca en kötü baş ağrılarını yaşamakla kalmadı, aynı zamanda tükürüklerinin analizi aynı zamanda düşük oksijen seviyelerine karşı daha yüksek bir tepki ve irtifa hastalığına bağlı enzimlerde bir artış olduğunu gösterdi.
diğer öğrenciler. Toplumsal “enfeksiyon” fizikselleşmişti.[6] –

Bu tür zihin-beden etkileri artıyor gibi görünüyor. 2009 tarihli bir makalede,*kablolu* dergisinden Steve Silberman, Amerika Birleşik Devletleri'nde 2001'den 2006'ya kadar, plasebo etkisine karşı ilk kez test edildikleri 2. aşama klinik denemelerden sonra geliştirmeden çıkarılan yeni ilaçların yüzdesinin yüzde 20 arttığını bildirdi. Daha kapsamlı 3. aşama denemelerinde, testlerde başarısız olan potansiyel ilaçların sayısı yüzde 11 arttı.
plasebo etkileriyle karşılaştırma.[7] –

Devam eden yüksek düzeydeki araştırmalara rağmen, plaseboya karşı yetersiz performansları nedeniyle giderek daha az sayıda yeni ilaç piyasaya sürülüyor. Silberman ayrıca, uzun yıllardır piyasada bulunan ilaçlara ilişkin takip testlerinin yapılması durumunda bazılarının da aynı nedenle başarısız olacağını bildirdi. Antidepresan denemelerinin iki kapsamlı analizi de 1980'lerden bu yana plasebo yanıtında önemli bir artış olduğunu ortaya çıkardı; bunlardan biri, bu dönemde plasebo etki boyutunun iki katına çıktığını tahmin ediyordu.

Önemli olan, eski ilaçların zayıflaması değil, plasebo etkisinin güçleniyor gibi görünmesi. Bu bir dizi faktöre bağlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde artan reklam ve ilaç testleri düzeyleri, bir ilacın etkinliğine ilişkin beklenti düzeylerini yükseltmektedir. Antidepresanlar gibi psikolojik ilaçların artan kullanımı, aynı zamanda beynin duygular ve inançlarla ilişkili kısımlarını da etkileme eğilimindedir.

Tüm bu yönlerin şüphesiz katkıda bulunmasına rağmen, hem bireysel hem de kolektif olarak altta yatan bilinç durumumuzun giderek daha güçlü bir şekilde birlikte-yarattığı başka bir etki olabilir mi?

gerçekler mi? Bu durumda düşüncelerimiz, duygularımız ve fizyolojimiz arasındaki bilgisel etkileşim, hem plasebo hem de Nocebo etkileriyle böyle bir korelasyonla sergilenebilir.

Bu kitap boyunca gördüğümüz gibi, fiziksel bilimlerdeki araştırmacıların yanı sıra psikolojik araştırmacılar da sözde gözlemci ile gözlemlenen arasında "gerçek" bir ayrım olmadığı konusunda hemfikirdir.

Bununla birlikte, bilincin gerçekliklerimiz için birincil öneme sahip olduğu ve gerçekliklerimizi birlikte yarattığı konusunda artan bir takdir olsa da, henüz çok az sayıda önde gelen bilim insanı, felsefi açıdan dışında, şu fikirle ilgilenmeye isteklidir: *Tümü*gerçeklik kelimenin tam anlamıyla çalışan ve oyun oynayan bilinçtir.

Sinirbilimciler ve psikiyatristler Giulio Tononi ve Christof Koch, Tononi'nin tutarlılık düzeyi uyanık farkındalık sırasında en yüksek olan, derin uyku sırasında bozulan ve tekrar yüksek bir düzeye dönen bütünleşik bilgi teorisiyle bilincin önceliğini anlamada bir atılım yapmaya muhtemelen en yakın kişilerdir. rüya veya REM uykusu sırasında.

Ancak şu anda birçok bilim insanı için bedensel duyularımızın ve beynimizin bireysel mikrokozmik bilincimizin "Ben"inin (ya da aslında "gözünün") sürekli iletişimini işlediğini ve yorumladığını kabul etmek büyük bir engel olmaya devam ediyor. Biz” mezokozmik kolektif insan ve gezegen farkındalığımızdan ve Evrenimizin holografik bütünlüğünden oluşuyoruz.

BEYNİN ÖTESİNDE

Fiziksel gerçeklik dediğimiz her şeyin farkına varmak*dır-dir*Kozmik aklın bilgilendirici zekasının ifadesi, insan ve aslında tüm bilinç ve kavrayış sorununu tamamen yeniden çerçeveliyor. Çoğu sinir bilimcinin görüşü, bilincimizin bir şekilde beyinden lokalize bir fenomen olarak ortaya çıktığı yönündedir. Tıpkı bir türbinin enerji üretmesi gibi, beynimiz de bir şekilde bilinç üretiyor.

Bu son “bir şekilde” çok önemlidir. Sinir bilimi beyindeki sinir ağlarının haritasını çıkarmayı, belirli zihinsel süreçler sırasında hangi alanların aydınlandığını belirlemeyi ve giderek bunların holografik doğasını fark etmeyi başardı.

nöronal aktivitelerin öz-farkındalığın maddi olmayan algısıyla bütünleşmesini sağlayacak bir mekanizma kalmadı.

Bilincimizin yerel olmayışına ilişkin çok sayıda deneysel veriye dayanarak, beyni bir bilgisayar olarak, yani yerel olmayan bilginin alıcısı ve vericisi olarak görmek bir alternatif olmuştur. Ancak artan keşifler ve kozmik holograma ilişkin ortaya çıkan anlayışla birlikte, bilgisayar-beyin-zihin metaforu da bakış açısı açısından çok sınırlı görülmeye başlandı. Sadece transpersonel deneyimciler tarafından kapsamlı bir şekilde rapor edilen boyutlararası iletişimi açıklamakta başarısız olmakla kalmıyor, aynı zamanda - ve daha da temel olarak - hala örtülü olarak fiziksel dünya ile bilinç arasında bir ikilik olduğunu öne sürüyor.

Bunun yerine, fiziksel alemin maddi olmayan gerçekliğini ve bilincin nihai birliğini tanıyan kozmik hologramın paradigma değiştiren görüşü, beyne ve onun amacına dair yeni bir görüş sunuyor. Beynin bilgi vermede önemli bir rol oynadığını tanımlayarak *organizasyon*İnsanların bedenlenmiş farkındalığının bir parçası olarak, her birimizi Evrenimizin kozmik hologramının zekasının benzersiz ve mikrokozmik bireyleşmesi olarak yeniden tanımlıyor ve kelimenin tam anlamıyla bizi gerçekliğin birlikte yaratıcıları yapıyor.

VAROLUŞ, DENEYİM VE EVRİM

Rus tiyatro yönetmeni Constantin Stanislavski'nin liderliğini takip eden oyunculuk koçu Lee Strasberg, 1920'lerde ABD'ye yöntem oyunculuğu fikrini tanıttı. Böyle bir "yöntem", oyuncuyu oynadığı rolün kişisel özdeşleşmesine sürükler, genellikle yalnızca sahnede veya film setinde değil, ötesinde de "karakterde" kalır.

Bireyselleşmiş bilinç olarak, Dünya'da enkarne olduğumuzda, çoğu insan aynı zamanda manevi yöntem aktörleri olarak kendimizi hayatımızın dramasına kaptırdığımız böyle bir oyunculuk sürecini de üstlenir. Oynadığımız rollerle ve gördüğümüz gibi hatalı maddiyat algısıyla özdeşleşerek, doğuştan gelen ruhsal bilincimizi marjinalleştirebilir, hatta unutabiliriz. Öz-farkındalığımızın egoları bunun yerine bizi hem birbirimizden hem de çevremizdeki dünyadan ayrı olduğumuz algısına sürükler.

Dolayısıyla yaşamlarımız boyunca içinde yaşadığımız kişiler, Evreni algıladığımız merceklerdir; onunla nasıl ilişki kurduğumuz ve onun bizimle nasıl ilişki kurduğu. Dolayısıyla bu tür bir oyunculuk yöntemi, bir mevcudiyet yoğunluğu sunar; bu yoğunluk olmadan ilgili deneyimlerimiz bize aksi takdirde daha az "gerçek" ve kozmik hologram anlamında, fizikselleştirilmiş gerçekliğin doğasının evrensel tezahüründe daha az yaratıcı görünebilir.

Evrenimizin holografik uyumu içinde bedenlenerek, kelimenin tam anlamıyla onun yaratıcı öğreniminin ifadeleriyiz. İçsel göreliliği, yansımaları, rezonansları ve nihai çözümleri aracılığıyla onun varlığını, deneyimini, evrimini ve ortaya çıkışını mikrokozmik olarak ifade ederiz. Böyle bir tanıma, neden-sonuç ilişkisinin uzay-zaman deneyimini, fiziksel gerçekliği aşan yerel olmayan bilincin kendiliğinden farkındalığıyla uzlaştırmakla kalmaz, aynı zamanda bütünleştirir.

Uzay-zaman içinde, zamanın bilgisel olarak entropik akışı, evrensel bilincin yaşam-öğrenme ifadesinin seçimlerinin ve sonuçlarının giderek ortaya çıkmasını sağlar. Bilinci nihai olarak uzay-zamanı aşan, doğuştan bütünlüklü ve yerel olmayan bağlantılı bir varlık olarak, sonlu Evrenimizin deneyimsel birlikte-yaratıcılığı, kendisini ve kozmik aklın sonsuz doluluğunu biçimlendirir. Kendimize ve Evrenimize dair kadim manevi bilgeliği yansıtan bu görkemli görüş, bize gerçekliğin genişletilmiş ve yeni ifade edilmiş bir vizyonunu ve temelde anlamlı ve anlamlı olarak onun ortaya çıkışındaki kendi rollerimizi sunar.

YANLIŞ SORU

Bilincin her yerde mevcut olduğu göz önüne alındığında, Evrenimizi kimin ya da neyin yarattığını sormanın yanlış bir soru olduğu açıkça görülüyor. Çünkü giderek bilimsel temelli anlayışımız, yapıcı ile yapılan arasında “gerçek” bir ayrım olmadığını gösteriyor; bu tür bir bölünmenin ortaya çıkışı, yalnızca bilincin bireyselleştirilmiş yönlerinin kendi holografik ve holarşik imgelerini görebilecekleri perspektiftir.

Kozmik aklın ebedi zekası, Evrenimizin dinamik birlikte-yaratıcılığı aracılığıyla sınırlı bir ifade bulur. Varlığı, deneyimleri, evrimi ve nihai ölümü, birleşik ve yerel olmayan bir bütündür.

Bilişsel varlık, var olan, her zaman olmuş ve her zaman olacak olan her şeyin Birliğinin sonsuz ifadelerinden biridir.

Dolayısıyla her birimiz, sonlu Evrenimizin ve nihai olarak sonsuz Kozmosun bilincinin ortaya çıkan öz farkındalığında kendi ortak yaratıcı rolümüzü oynayan mikrokozmik ve benzersiz bir ifadeyiz. Bu, tarihsel olarak yalnızca dini, daha doğrusu manevi bir algı olarak görülse de artık bu sınırlama geçerli değil. Bunun yerine, bilimsel keşiflerin giderek daha fazla ortaya çıkardığı kozmik holograma ilişkin ortaya çıkan bakış açısı aynı sonuca varıyor.

Tanrı, Evrenin ve yaratımlarının yaratıcısı "dışarıda" değildir. Bunun yerine, yirmi birinci yüzyılda insanoğlu olarak yapabileceğimiz en büyük atılım, kendimizin ve varoluşun tüm boyutları ve alemlerinde gerçeklik dediğimiz her şeyin farkına varmaktır.*öyle*Tanrı ya da kozmik zihnin sonsuzluğu için seçtiğimiz terim ne olursa olsun ve biz onun tarif edilemez gerçekliğinin mikrokozmik birlikte yaratıcılarıyız.

SONLU EVRENLERİN VE SONSUZ VE OLANLARIN DOĞUM VE ÖLÜMLERİ SONSUZ KOZMOS

Evrenimizin sonlu olduğunun giderek daha fazla kabul edilmesi, ancak tüm Kozmos'un kozmik zihninin sonsuz ve ebedi olması, kaçınılmaz olarak bizi, aynı zamanda doğmuş olan diğer sonlu Evrenlerden oluşan, içinde çoklu evren olarak adlandırılan bir tür form değerlendirmesine de getiriyor. , yaşar ve sonunda ölür: sonsuz ve ebedi kozmik dolulуktaki düşünce kabarcıkları. Olası çoklu evren senaryolarına ilişkin tüm kavramların hâlâ felsefi ve bilim öncesi gelişim aşamalarında olduğu tartışılabilirken, birkaç ipucu ve işaret dikkatimizi toplamamıza yardımcı oluyor.

Başlangıç olarak, kendi evrenimizin ve dolayısıyla sonsuz bir bütünlük içindeki diğer evrenlerin sonlu doğasına dair artan kanıtları bir kez daha kısaca gözden geçirelim. Birincisi, temel düzeyde, fizik yasalarının yalnızca sonlu ölçülerle işliyor gibi görünmesi, sonsuz uzay-zaman varsayımıyla bağdaşmaz. Uzay-zamanın sonlu başlangıcı aynı zamanda mantıksal olarak sonlu bir sonu da ima eder. Bilgisel olarak entropik süreç de öyle

zamana sadece başlangıç noktasını ve okunu vermekle kalmaz, kelimenin tam anlamıyla zaman deneyimimizin kendisini de oluşturur. Böyle bir entropi aynı zamanda uzaysal genişleme ve bunun sonucunda ortaya çıkan sıcaklık azalmasıyla da ilişkilidir; sonuçta mutlak sıfıra veya sonlu bir zaman ölçeğinde bu noktaya düşer ve bilgi entropisini artırma süreci evrensel bir maksimuma ulaştığında ve böylece sona erdiğinde.

Gözlemsel olarak, gördüğümüz gibi, CMB'deki enerji modellerinin 2003 yılında incelenmesi, daha uzun dalga boylarının eksik olduğunu gösterdi; bu, aynı zamanda sonlu bir evreni de ifade eden bir kesintidir. Evrenimizin sonlu bir Evren olduğuna dair daha fazla gösterge keşfedilmeye devam ediyor. 2012 yılında Hollanda'daki Leiden Üniversitesi'nden David Sobral liderliğindeki uluslararası bir gökbilimci ekibi, yıldız oluşumuyla bağlantılı olarak hidrojen atomları tarafından yayılan H-alfa fotonlarının varlığını analiz etti. Şimdiye kadar var olan yıldızların yarısının yaklaşık dokuz milyar yıl önce oluştuğunu, o zamandan bu yana oluşum oranının azaldığını ve yüzde 95'inin yaklaşık yüzde 95'inin oluştuğunu gösterdiler.

Evrenimizin yıldızlarının büyük bir kısmı zaten oluşmuştur.[8] –

Başka bir deyişle, galaksilerde yalnızca yüzde 5'lik bir yıldızın daha doğmasına yetecek kadar hidrojen kalıyor; bu, tüm yıldızlar tükenene kadar belki de sadece on milyarlarca yıl gibi nispeten kısa bir gelecek zaman çizelgesine işaret ediyor. Sonlu Evrenimiz sona erdiğinde, bunun nasıl gerçekleşeceği henüz bilinmiyor.

Üç ana senaryo öne sürüldü: Büyük Çöküş, Büyük Yırtılma ve Büyük Donma. Henüz üçlünün herhangi birinin geçerli bir teorik mekanizması yok ve gerçekçi olabilecek yeterli kanıt yok; ancak maksimum termodinamik entropisi ile büyük donmanın en olası olduğu düşünülüyor. Bu üçünün hiçbiri aslında zaman veya bilgisel entropi kavramıyla ilgilenmiyor ve bugüne kadar çok az sayıda kozmolog bunlardan herhangi birini veya aslında başka herhangi bir seçeneği bu terimlerle test ediyor.

Ancak bu alana girme cesaretini gösteren bir kozmolog kendi kuşağının en büyük düşünürlerinden biridir. 2010 yılında Roger Penrose, Vahe Gurzadyan ile birlikte konformal döngüsel kozmoloji (CCC) fikrini bir model olarak ortaya attı.

Genel görelilik çerçevesinde yer alan CCC, her biri sonlu ve küçük başlangıçlardan bir sonraki döngünün başlangıcı olarak yeniden yorumlanabilecek bir bitiş noktasına kadar genişleyen, devam eden ve holomorfik bir evren serisi öngörmektedir. Uzaysal olarak yeniden ölçeklendirilmiş (veya konformal) her döngü için

*çok uzun,*Işığın fotonları da aynı şekilde davranır, dolayısıyla ışık için bir yineleme ile diğeri arasında bir sınır yoktur. Bununla birlikte, fermiyonik parçacıkların maddesinin, konformal döngülerin devam etmesi için bir ön koşul olarak bu tür elektromanyetik radyasyonlara dönüşmesi gerekir.

CCC, "uzay"ın temelde geometrik bir yapı olduğunu kabul ederek, onu esasen yeni ortaya çıkan bir olguya havale eder. Bunun yerine zaman kavramını ve dolayısıyla bilgi entropisinin akışını daha temel olarak algılıyor.

Şu anda model, bilginin entropik maksimizasyonunu (mutlak sıfırda veya yakınında bir son noktaya eşitleyerek) dikkate almıyor ve bunu holografik olarak evrensel döngü algısına bağlıyor. Eğer bu şekilde değiştirilecek olsaydı, Penrose ve Gurzadyan'ın çağları, yalnızca döngüsel olmak yerine, daha açık bir şekilde evrenlerin evrilmesiyle eşitlenirdi; her bir yaşamdaki deneyimler bir sonrakini şekillendirebilir ve böylece büyük ölçekte ortaya çıkışı sürdürürdü. .

CCC modeli, zamanın ve bilgisel entropinin önemini vurgulayarak, Kozmos'u ebedi olarak görürken, üstü kapalı olarak onun bu tür sonsuz yinelemeleri gerçekleştiren tek bir evren olarak kendisini temsil etmesine atıfta bulunur. Alternatif bir bakış açısı, gerçekliğin mekansal yönüne daha fazla vurgu yapar ve çoklu evrenleri tasavvur eder, ancak bunların sonlu olup olmadıklarını ve eğer öyleyse, sonlarına nasıl ulaştıklarını özel olarak ele almaz.

Bunun yerine, onların nasıl doğabileceklerini ele alıyor: Sonsuz derecede sıcak ve sonsuz derecede yoğun tekilliklerden değil, sonlu tohum noktalarından ve bu düşünce çizgisini takip etmek, önerenlerden sonra ECKS başlangıççılığı tarafından bilinen genel göreliliğin bir uzantısını yeniden gözden geçirmektir - Einstein, Élie Cartan, Tom Kibble ve Dennis Sciama.

ECKS teorisi, bir yerçekimi alanı varlığında açısal momentumun korunumunu temel parçacıkların içsel dönüşlerine kadar genişletir ve bunu sıfır olmayan bir burulma etkisi ile birleştirir. İlk kez 1920'lerde Cartan tarafından önerildiğinde bir miktar ilgi gördü. Ancak etkileri o zamanlar önemsiz gibi göründüğünden ve ek karmaşıklığı genel görelilik denklemlerinin çözülmesini daha da zorlaştırdığından, marjinalleştirildi. Ta ki Kibble ve Sciama 1960'larda bağımsız olarak bu önermeyi daha ayrıntılı bir şekilde inceleyene kadar.

ECKS'ye olan mevcut ilgi veya Planck ölçeğini ve kozmik hologramın bilgilendirici niteliklerini birleştirmek için yapılan bazı değişiklikler, kara deliklerin merkezleri veya uzay-zaman gibi aşırı uzay-zaman koşulları altında ne olacağını belirleme konusundaki içgörülerine odaklanmaktadır. büyük nefesin başlangıcında.

Son derece yüksek yoğunluklardaki parçacıkların burulması ve içsel dönüşü arasında kurduğu küçük bağlantı, yerçekimsel tekilliğin sonsuzluğunu sonlu ancak minimum bir ölçekle değiştiren bir dönüş-dönme etkileşimine neden olur. Buna ek olarak, bu minicik seviyede, bir solucan deliği olarak adlandırılan bir Einstein-Rosen köprüsü oluşturur ve çökmekte olan bir kara deliğin mevcut uzay-zamanından filizlenerek onu aşar ve genişleyen beyaz deliğin doğumunu yaratır ve bilgilendirici olarak tohumlar. yeni bir evrenin büyük nefesinin tekilliksizliğinin başlangıcı. Kozmolog Nikodem'e göre Poplawski,[9] ECKS modeli yalnızca evrenler için sonlu bir doğum süreci sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda uzayın düzlüğünü ve homojenliğini herhangi bir şişme mekanizmasına ihtiyaç duymadan doğal olarak açıklıyor.

Böyle bir doğumun içerdiği içsel burulma, Evrenimizin de dönmekte olduğu anlamına gelebilir. Bu aynı zamanda uzaya göre tercih edilen bir eksenle, kaşifleri Max Tegmark ve meslektaşları tarafından sözde kötülük ekseni olarak adlandırılan bir eksenle bir korelasyon sağlayabilir ve aynı zamanda dünyamızın holografik sınırına ilişkin varsayılan perspektifle de bağlantı kurabilir. Evrenin şekli toroidaldir.

Aslında son gözlemler böyle bir ekseni ve evrensel şekli doğrulamaya başlayabilir. Michigan Üniversitesi'nden Michael Longo liderliğinde on beş binden fazla galaksinin dönüşleri üzerine 2011 yılında yapılan bir çalışma, dönüş yönünde saat yönünün tersine veya solak bir tercih keşfetti. Fazlalık küçük olsa da yine de önemlidir.[10]

Aslında hâlâ yapılacak çok iş olsa da ipuçları birikmeye başlıyor.

İlk bakışta CCC modeli ve ECKS mekanizması çoklu evrenin uyumsuz iki versiyonunu sunuyor gibi görünebilir. Biri zamana, diğeri mekana odaklanırken, her ikisi de gerçekliğin doğası gereği temelde bilgilendirici olduğunu düşünüyor.

Onların yaklaşımlarını birleştirerek, çoklu evren senaryosunun ortaya çıkabileceğini düşünüyorum.*ikisi birden*uzay ve zaman deneyimi

ve aslında onların doğuştan gelen ilişkilerinin tanınması, aynı zamanda kozmik aklın sonsuzluğu ve sonsuzluğunun kendisini gerçekleştirmesi için algılanması.

Mevcut olanların yaşamları boyunca yeni evrenler filizlendirmek için ECKS mekanizmasının bazı versiyonlarını bir araya getirmek, CCC'nin döngüsel yaşam sonlarının yeni bir çağda daha fazla varoluş sağladığı fikri aynı zamanda Budizm ve Hinduizm de dahil olmak üzere başlıca Hint geleneklerini de yansıtmaktadır. ruhsal reenkarnasyon. Bunu yaparken, evrimsel süreçler kavramını biyolojinin çok ötesine, hatta tek bir evrenin ötesine, tüm Kozmosa kadar genişletiyor.

Böyle bir senaryo, esas olarak yalnızca kozmik hologramın en büyük perspektifini somutlaştırmakla kalmaz, aynı zamanda Rig Veda'da (10:129) anlatıldığı gibi kadim Vedik yaratılış kavramını da yansıtır: bilincin sayısız bireysel tezahürünün biçimlenmesi ve daha sonra evrimleşmeye devam etmesi. Kozmosun kozmik zihni, tarif edilemez benliğinin tüm yönlerini ebediyen keşfetmeye ve birlikte yaratmaya devam ederken sayısız yineleme.

12

Olağanüstü

Doğaüstü ya da paranormal değil. . . Frederic W. tarafından icat edilen terim.
1882'de H. Myers

Evrendeki tüm güçler zaten bizimdir. Ellerimizi gözlerimize koyan biziz.

SWAMI VIVEKANANDA, KİLİT OLAN HİNDU KEŞİŞİ
YOGA'YI BATI DÜNYASINA TANIŞIYORUZ

Bunu anlayarak *Tümü* gerçeklik dediğimiz, yalnızca fiziksel düzlemde değil, ötesinde de, *dır-dir* Kendini sayısız düzeyde keşfeden ve deneyimleyen bilincin kozmik hologramı, Kozmos'un her şeyi kapsayan bir modelini sunar. Kozmik hologramın tüm dünya görüşünün ortaya çıkışı algımızı genişlettikçe, aslında doğaüstü ya da paranormal olan hiçbir şeyin olmadığını ortaya koyuyor. Bunun yerine, uzay-zamanı aşabilen yerel olmayan farkındalık deneyimleri, her ne kadar olağanüstü olsa da, doğuştan gelen yetenekler olarak görülmeye başlanmalıdır.

Kendimizi sınırlayıcı bir perspektiften özgürleştirerek, yalnızca kendimizi güçlendirmek ve fayda sağlamak ve kendi refahımızı ve bütünlüğümüzü geliştirmek için değil, aynı zamanda doğuştan gelen olağanüstü kapasitelerimizin sunduğu genişletilmiş içgörüleri yalnızca anlamaya değil aynı zamanda bilinçli olarak kullanmaya başlayabiliriz. tüm yaşamın nihai birliğine hizmet eder.

GERÇEKTEN Mİ?

1995 yılında Amerikan Araştırma Enstitüleri (AIR), CIA'nın hükümet destekli uzaktan görüntüleme soruşturmalarını gözden geçirmek için kendilerinden yapmaları istenen bir çalışmayı ABD Kongresi'ne bildirdi. Genellikle parapsikolojik veya psi yeteneği olarak adlandırılan uzaktan izleme, birinin uzaktaki bir nesne veya sahne hakkında zihinsel bir izlenim edinebilmesidir.

İki ana incelemecinin sonuçları farklıydı. Daha önce uzaktan görüntülemenin gerçekliğine açık olan bir kişi, kanıtlara ikna olmuştu ve bu tür psi fenomeninin nasıl çalıştığına odaklanılmasından yanaydı. Daha önce şüpheci olan diğeri ise ikna olmamıştı. Gözetim paneli daha sonra, bu kadar yerel olmayan bir temelde algılama yeteneğinin istatistiksel olarak anlamlı bir kanıtı olduğu konusunda hemfikir olsa da, bunun açıkça psi'ye mi yoksa bazı doğrulanmamış deneysel önyargılara mı atfedilebileceği konusunda anlaşmazlık olduğu konusunda bir fikir birliğine vardı. Kanıtlanmış kanıtların nedeni açıkça belirlenmeden panel ayrıca, mevcut olsa bile deneylerin olgunun kökenini veya doğasını tanımlamadığını da değerlendirdi.

Başka bir deyişle, deliller mevcutken, herhangi bir hata veya önyargı kanıtı olmamasına rağmen üyeler hâlâ delilin geçerliliğine itiraz ediyorlardı; nasıl olduğunu hiçbir şekilde anlayamadılar*abilir*iş.

Yirmi yıl geçti ve psi ile ilgili daha birçok deney yapıldı. Bununla birlikte, uzaktan görmenin yanı sıra uzaktan niyet, telepati ve önsezi gibi fenomenleri de içeren bu tür yeteneklerin savunucuları, şüphecileri ve karşıtları arasındaki tartışma öfkeyle devam ediyor.

Aslına bakılırsa, bu tür fenomenlerin gerçek olduğuna dair pek çok karşıt kanıta rağmen, parapsikolojiye şüpheyle yaklaşanlar çoğu zaman onu sahte bilim olarak adlandırırlar.

Bilimsel keşif tarihi boyunca teori ve deney, kocamın ve benim dansım gibi ilerlemiştir: bazen biri önde, bazen diğeri, bazen de biz aynı hızda ilerlemeyi başarıyoruz. Birinin geride kalması veya yetişememesi durumunda dans yavaşlayabilir veya bir süreliğine tatmin edici olmayan bir yöne doğru ilerleyebilir.

Keşiflerinin dansı, gerçekliğin doğasına dair artan anlayışımız için temel teşkil ettiğinden, fizik diğer bilimlerin atası olarak adlandırılmıştır. Bilim çocukları er ya da geç onun önderliğini takip etme eğilimindedir. Devam eden gelişimi, gördüğümüz gibi fiziğin,

sonunda yeni bulguları ve belirgin anormallikleri giderek daha genişleyen bir teorik çerçeve içinde kapsar. Bazıları diğerlerinden daha zor kazanılsa da, bu tür ilerlemeler bilimsel yöntemin kendine özgü özellikleridir ve onun temel amacıdır: fiziksel dünyayı ve onun nasıl ortaya çıktığını anlamak.

Yirminci yüzyılın başlarında fizik, şeyleri katı materyalist ve dualistik bir şekilde algılamaktan, ilişkisel etki alanlarına ve enerjisel etkileşimlere dayalı modellere doğru bir paradigma değişimi geçirdi. Yirmi birinci yüzyılda bilgi teorisi, algımızı genişletmek ve derinleştirmek ve fiziksel gerçekliğin daha da büyük geçiciliğini, bilgi ve bilincin önceliğini ve aslında kozmik aklın nihai birliğini ortaya çıkarmak için fiziğin yanında yer almaya başlıyor.

Bazı psikolojik ve sosyal bilimler, özellikle de insan farkındalığıyla ilgili olanlar, zaten bir asırlık olan kuantum ve göreceli dünya görüşünü zar zor yakalayabildi. Diğerlerinin yanı sıra Fritjof Capra, David Bohm ve Rupert Sheldrake gibi popülerleştirici öncüler bilimsel ve toplumsal farkındalığı genişletmeye çalışırken, çoğu bilim insanı daha da dönüştürücü bir bilimsel devrimin yolda olduğunun pek farkında değil. sadece araştırmaları ama aynı zamanda kendi kişisel farkındalıkları da.

Yeterli teorik çerçevenin olmayışı, bırakın fizikçileri deneyleri durdurmaya zorlamak ya da yeni ya da anormal olguları gözlemleme girişimlerini engellemek bir yana, engellemedi. Ancak parapsikoloji açısından “yeterli” bir çerçevenin olmayışı sıklıkla araştırmaların önünde ölçeklenemez bir engel olarak kullanılmıştır. Bu tür çalışmalara yönelik yaygın olarak dile getirilen itiraz, pratikte işe yarayabilirken teoride işe yaramamalarının hiçbir zaman başka hiçbir bilimsel çalışmaya uygulanmamasıdır. Enerjinin ve maddenin kuantumlanmış doğasından ve uzay ve zamanın göreli doğasından kaynaklanan gerçek fiziksel fenomenlerin, şimdiye kadar kuantum ve göreliliğin uzlaşması olmadan çok sayıda teknolojide kullanıldığı durumlar da dahil olmak üzere, durumun böyle olduğuna dair pek çok örnek vardır. teoriler - dayandıkları iki teorik çerçeve. Her ne kadar açık fikirli şüphecilik sadece sağlıklı olmakla kalmayıp aynı zamanda bilimsel ilerleme için de hayati öneme sahip olsa da, psi fenomeni söz konusu olduğunda şüphecilik çok nadiren açık fikirli olmuştur ve çoğunlukla önsel bir önyargıdan dolayı sıklıkla şiddetli muhalif, hatta düşmanca olmuştur.

Translated from English to Turkish - www.onlinedoctranslator.com

Ancak bu tür muhaliflerin çoğunun benimsediği materyalist düalizmin geçerli bir dünya görüşü olmadığı giderek daha fazla ortaya çıkıyor. Bunun yerine, kozmik hologram ve bilincin temel doğası hakkında gelişen perspektif, nihayet teorik bir bağlam, içine olağanüstü yetenekler ve oluşumların yerleştirileceği ve belki de açıklanabileceği "makul bir mekanizma" sunuyor.

Şimdi kozmik hologram fikrinin nasıl böyle bir temel sunduğunu görelim ve AIR eleştirmenlerinin yirmi yıl önce sorduğu örtülü soruyu nihayet yanıtlamaya başlayalım: Psi fenomeni nasıl işleyebilir?

Tamamını daha önce incelediğimiz ancak tekrar akılda tutmamız gereken bir dizi önemli nokta var.

Birincisi, gerçekliğin temel olarak bilgilendirici doğası ve bilincin nihai birliğidir.

İkincisi ise insan bilincinin beynimiz veya bedenimizle sınırlı olmamasıdır.

Üçüncüsü, uzay-zamanı aşan yerel olmayan bağlantı, tüm Evrenimizin doğasında vardır ve onun tek bir tutarlı varlık olarak gelişmesini sağlar.

Dördüncüsü şu*içinde*Uzay-zamanda, bilginin entropik akışı hem zamanın okunu, bizzat zamanın akışını hem de nedenler ve sonuçsal etkiler deneyimlerini doğurur.

Beşincisi, yerel olmayan davranış sergileyen bir sistemin tüm enerji-madde tezahürleri arasında entropik bir bilgi aktarımı yoktur.*içinde*boş zaman. Kelimenin tam anlamıyla, tüm sistem, yerel olmayışının tezahürü için davranır ve aslında,*dır-dir*integral - tezahür eden niteliklerinin görünen mekansal veya zamansal ayrımına bakılmaksızın. Bir özelliğin "bildiği" şeyi, fenomenin tamamı kendiliğinden "bilir".

Altıncı,*önce*gözlem/ölçüm,*Tümü*Bir sistemin olası durumları yalnızca yerel olmayan bir şekilde bağlantılı olmakla kalmaz, aynı zamanda fizik dilinde süperpozisyonda olarak da tanımlanır.

Sonunda, bu*sadece*Bu tür yerel olmayan dolaşmış ve üst üste konumlanmış durumlar nihayet ölçüldüğünde, fizik jargonunu kullanırsak, belirli bir gerçekleşmeye "çökerler".

Daha da önemlisi, ölçümde,*Böyle bir ölçüm, onların doğal yerel olmayan dolaşıklığını ortaya çıkaracak şekilde kesin olarak ayarlanmadıkça,*süperpozisyonlu durumlar aslında uzay-zaman içinde belirli (ve dolayısıyla entropik ve yerelleştirilmiş) bir duruma "çöker".

Tüm bu noktaları hesaba kattığımızda, olağanüstü yeteneklerin doğası gereği yerel olmadığını, uzay-zamanı aşan, bilgisel olarak karmaşık bilinç perspektiflerini içerdiğini görebiliriz. Dolayısıyla, "gündelik" deneyimlerimiz yerelleştirilmiş bir farkındalığı yansıtırken, olağanüstülüğün tutarlılığı, doğuştan gelen ve aslında evrensel, yerel olmayan farkındalığımıza erişmemize olanak tanır.

Uzamsal olarak ilişkili uzaktan görüntüleme, niyet veya telepati açısından, kendiliğinden bir korelasyon ve bilinçli dolaşıklık düzeyi yaratan bir rezonans meydana gelir. Daha sonra göreceğimiz gibi, bu tür olağanüstü fenomenler, ister odaklanmış dikkat, ister duygusal bağ, ister bir tür güçlü imaj veya olay olsun, yoğunluğun arttığı yerlerde özellikle sergilenir.

Bununla birlikte, rakiplerin en büyük tüylerini diken diken eden olağanüstü nitelikler, geleceğe dair önsezi, önsezi ve geçmişe dönük nedensellik gibi zamanın aşkınlığını içeriyor gibi görünen nitelikler olma eğilimindedir.*belirgin*Sebep-sonuç ilkesinin ihlali.

Geçmişe dönük nedensellik yönünde sıklıkla alıntı yapılan iddialarla ilgili olarak, yaygın bir yanlış anlaşılmanın var olduğunu hissediyorum. Başlangıçta kuantum fiziğindeki ünlü çift yarık deneyinin bir versiyonunun yanlış yorumlanmasından kaynaklanan hata, daha sonra gecikmeli seçim deneyleri olarak bilinen şeye ilişkin yanlış sonuçlarla daha da karmaşık hale geldi.

2012 yılında Kaliforniya Üniversitesi'nden filozof David Ellerman, ayırma yanılgısı olarak adlandırdığı şeyle hatanın nasıl oluştuğunu açıkladı ve bu tür deneylerin neden aslında işe yaramadığını açıkladı.

herhangi bir nedensel ihlali ima eder.[1]

Açıklamak için, başlangıçta enerji maddesinin üst üste binmiş dalga parçacığı doğasını göstermek için kullanılan çift yarık deneyinin temel versiyonuyla başlayalım. En basit şekliyle bu kurulum, iki paralel yarık kesilmiş düz bir plaka üzerine bir ışık ışınının yansımasını ve yarıklardan geçen ışığın daha sonra plakanın arkasındaki bir ekranda görüntülenmesini içerir. Işığın dalga yapısı onun her iki yarıktan da geçmesine neden olur ve daha sonra

Ekranda parlak ve karanlık bantlardan oluşan karakteristik bir desen oluşturmaya müdahale eder. Bununla birlikte, ışık ekrana her zaman farklı noktalardan, ayrı parçacıklar halinde çarpıyor gibi görünüyor; değişen bantlar, farklı düzeydeki parçacık etkilerini yansıtıyor.

Eğer iki detektörün her biri iki yarıktan çok küçük bir mesafe öteye yerleştirilirse ve görünüşte ikinci yarıktan geçen bir parçacık ilk yarığın arkasına yerleştirilen detektöre ulaşamayacaksa, yaygın yorum, birinci detektördeki bir isabetin, Parçacığın ilk yarıktan geçmiş olması gerekiyor.

Ellerman, görünürdeki ayrılık yanılgısının bu noktada sahneye çıktığını savunuyor. Hatası, kuantum süperpozisyonun, bilgiye ölçümüyle erişilen dedektörden ziyade görünürdeki "ayırma" aparatında (yarık) zaten belirli bir durumda olduğu varsayımıdır. Ellerman, bunun yerine, gelen bir kuantum varlığı için ayırma aparatının aslında, yarıkların ötesinde ve belirli bir duruma "çöktüğü" ölçüme kadar devam eden, yerel olmayan dolaşmış bir süperpozisyon yarattığına dikkat çekiyor. Ayırma yanılgısı, dolanıklığın yaratılmasını ölçüm zanneder.

Şimdi gerçekten ilginç olmaya başladı. Gecikmeli seçim deneyi, parçacık aygıta girdikten sonra, ancak onlara ulaşma zamanı gelmeden önce detektörlerin aniden yerleştirilmesini veya çıkarılmasını öngörür. Ayırma yanılgısı, sanki böyle yaparak, parçacığın ayırma cihazına (yarıklar) giriş noktasında bir çökmeye neden olunabilir veya olmayabilirmiş gibi görünmesine neden olur.

Bir kez daha, evrimleşmeye devam eden alternatiflerin dolaşmış süperpozisyon durumunu yaratanın aslında ayırma aparatı (yarıklar) olduğu anlaşılarak yanılgı düzeltilir.*değin*bir ölçüm alınır. Bir dedektörün yalnızca bir "çökmüş" durumu ölçebildiği göz önüne alındığında, bu spesifik durum yalnızca dedektör tarafından belirlenir ve önemli ölçüde hangi bilgiye nasıl ve hangi bilgiye erişildiğine bağlıdır. Bir diğer kritik nokta, dolaşık süperpozisyonun her zaman son ölçümde meydana gelen son ölçüme kadar sürdürülmesidir.*Sunmak.*Gelecek asla ölçülmez.

Yerel olmama bilgi açısından entropik değildir. Uzayda bilgi aktarımı olmadığı gibi, entropik olarak geçiş yapan bir bilgi veya ayrım da yoktur ve aslında*yapı*zamanın deneyimi. Ellerman'ın içgörüsünü genişletmek, dolanıklığın süperpozisyonu

Olağanüstü deneyimlere dahil olan bilinç, son ölçüme kadar hem mekansal hem de zamansal olarak aşkındır.

Retro durumunda*nedensellik*"şimdinin" ve "geçmişin" yerel olmayan algılanışında hiçbir fark yok*içinde*boş zaman. Bilgiye şu anda ancak dolanık alternatiflerin üst üste binmesi ölçüldüğünde ve dolayısıyla "çöktüğünde" erişilebilir. Yani hiçbir sebep-sonuç ihlali söz konusu değil ve zaten açığa çıkmış olan bir geçmiş değiştirilmiyor.

Diğer bazı deneyleri kısaca gözden geçirecek olsak da, önsezi veya önsezi gibi olağanüstü fenomenler, bilgisel olarak entropik sürecin bunu doğruluyor gibi görünüyor.*dır-dir*Ancak zamanın akışı, halihazırda gerçekleşmiş bir geçmiş ile henüz fiziksel olarak ortaya çıkmamış bir gelecek arasında ayrım yapar.

Bu tür önceden biliş vakalarında, yerel olmayan farkındalık, süperfiziksel bilgisi "kristalleşen" ancak şimdiyi oluşturmak için henüz tam olarak gerçekleşmemiş olan potansiyel bir geleceğe erişebiliyor gibi görünüyor. Henüz bu tür potansiyellerin karmaşık düzlemde bilgilendirici çekiciler olarak ne kadar ileride bir araya gelmeye başlayabileceğini gösteren çok az kanıt olmasına rağmen, aslında uzay-zamanın süperfiziksel yay dalgasını oluşturuyor gibi görünüyorlar. Bu, kozmik hologram ve fiziksel gerçekliğin altında yatan bilgi kalıplarının süperfiziksel ve dinamik doğası açısından son derece anlamlıdır. Tekrar ve bu tür önbilişsel farkındalık için önemli bir şekilde, *içinde*uzay-zamanda nedensellik ihlali yoktur.

Dolayısıyla, eğer şimdi insan farkındalığının olağanüstü yetenekleri için bir çerçeve sunan kozmolojik bir perspektife yaklaşmaya başlıyorsak, bu yeteneklerin araştırılmasını engelleyen bir sonraki engelle çok geçmeden karşılaşırız.

Tüm özgün bilimsel araştırmalar, deneysel sonuçların doğrulanmasını ve tekrarlanmasını mümkün kılan ve garantileyen sıkı deneysel metodolojileri ve protokolleri içerir. Fizik ve kimya gibi sert bilimler olarak adlandırılan bilimlerde bile sonuçlarda kaçınılmaz farklılıklar vardır.

onun içinde*Deneysel Fiziğe Giriş,*Colin Cooke şöyle yazdı: "Bir ölçümü birkaç kez tekrarlıyoruz,
her seferinde aynı değeri elde edin ve*hata*" (orijinalde vurgu).[21]Daha karmaşık olgularla ilgili çalışmalarda çevresel değişiklikler

Parametreler ve koşullar ile incelenen olgunun davranışları, doğru, doğrulanabilir ve tekrarlanabilir verilerin elde edilmesindeki zorlukları kaçınılmaz olarak artırmaktadır.

İçsel karmaşıklığı ve çeşitliliği nedeniyle, insan bilincini içeren tüm deneylerin kanıtlanabilir ve tekrarlanabilir olması konusunda titizlikle mücadele edilmektedir. Dolayısıyla tıbbi, psikolojik ve sosyal bilimlerdeki genel yaklaşım, belirli bir sonucu veya özelliği istatistiksel olarak kanıtlamak için büyük ölçüde bireysel vaka çalışmalarına ve geniş veri setlerinin kolektif meta analizlerine dayanır.

Parapsikoloji açısından bu zorluk, insanların büyük çoğunluğunun olağanüstü yeteneklerinin sıra dışı ve geçici olduğu göz önüne alındığında daha da artmaktadır; Eğer önerdiğim gibi, kişilik temelli bilincimizin temel amacı kendimizi fiziksel dünyanın deneyimsel "gerçekliğine" kaptırmaksa, bu hiç de şaşırtıcı değil. Olağanüstü fenomenler ve yetenekler, fiziksel gerçeklikle ilgili önyargılı düşüncelerimizi ve ayrı olmaya dair olağan algılarımızı delse de (ki bunlar yanıltıcıdır), kategorik olarak uzay-zaman içinde işleyen ilkelere, özellikle de entropik bilgi akışına aykırı değildirler. zaman ve bununla ilişkili neden-sonuç süreçleri. Bu anlamda, eğer görmek ya da dinlemek istersek, gerçeklik dediğimiz her şeyin bütünlüğünün ve mükemmel Evrenimizin içsel bütünlüğünün ince fakat her zaman mevcut olan bir hatırlatıcısıdırlar.

Kozmik hologramın kozmolojik modeli ilgi kazanırken ve kolektif ruhumuz içinde bilincin birliği hatırlanırken, belki de doğuştan gelen olağanüstü yeteneklerimiz batıl inançların, sahte bilimin ve sahte bilimin iç bölgesinden ortaya çıkıyor olabilir. bilimsel olarak ortaya çıkan ve gün ışığına çıkan berrak ışığa karşı aşağılama.

2008 kitabımızda*Evren,*Ervin Laszlo ve ben genel bir bakış sunduk. o noktaya kadar olağanüstü yeteneklere dair deneysel kanıtlar.[3]– Araştırmacıların önyargı sorununu nasıl fark ettiklerini, sağlam metodolojiler sağlamak için giderek daha fazla çaba harcadıklarını ve psi için çok sayıda olumlu deneysel kanıt üretmeye devam ettiklerini kaydettik.

Princeton Mühendislik Anomalileri Araştırması (PEAR) laboratuvarının başkanı olan mühendislik fiziği uzmanı Robert Jahn'dan, meslektaşı Brenda Dunne ile birlikte neredeyse otuz yıllık bir araştırma yürüten ve bunun için muazzam bir kanıt arşivi toplayan bir alıntı aklımda kaldı.

fenomen. 2007'de emekli olduğunda ve laboratuvar kapatıldığında, bulgularına katı bir şekilde karşı çıkanlara atıfta bulunarak şunları söyledi: "Eğer insanlar Ürettiğimiz bunca sonuçtan sonra bize inanmayın, o zaman asla inanmayacaklar."[4]

O zamandan bu yana, daha fazla çalışma ve meta-analiz, artan deneysel kontrollerin bu tür olayların varlığına yönelik önemli desteği azaltmadığını göstermeye devam etti. Daha önceki araştırmalara ek olarak, psikologların duyu dışı algıya ilişkin meta-analizleri 2010'da Lance Storm, Patrizio Tressoldi ve Lorenzo Di Risio[5] ve 2012,[6] ve Storm, Tressoldi ve istatistikçi Jessica Utts tarafından 2013'te[7] ve 2011'de Tressoldi[8]; 2012'de psikolog Julia Mossbridge, Tressoldi ve Utts tarafından önsezi;[9] ve 2012'de psikolog Stefan Schmidt'in uzaktan niyeti,[10] hepsi daha fazla kanıt sağlıyor.

YEREL OLMAYAN FARKINDALIK: ÖTESİNDE UZAY VE ZAMAN

Şimdi, olağanüstü olaylara ilişkin yürütülen bazı araştırma türlerini, daha önceki çalışmalardan elde edilen hangi ipuçlarının güçlendirildiğini ve hangi ek içgörülerin ortaya çıktığını kısaca gözden geçirelim. Uzaysal mesafeyi aşan, yerel olmayan dolaşıklık sergileyenlerle başlayacağız: uzaktan görüntüleme, uzaktan niyet ve telepati.

Onlarca yıl süren araştırmalarda, izleyici rahat ancak uyanık bir zihinsel beklentisizlik durumundayken uzaktan izlemenin doğruluğunun arttığı bulunmuştur. Genellikle bu, sessiz ve dikkat dağıtıcı olmayan bir ortam ve bazen hafif duyusal yoksunluk içeren laboratuvar koşulları altında kolaylaştırılır. *Ganzfeld* Çevresel "gürültü" seviyesini en aza indirmeyi amaçlayan yaklaşım.

Buna "izleme" denilse de araştırmalar, bildirilen farkındalığın her zaman görsel olarak deneyimlenmediğini göstermiştir. Aynı zamanda "duyulabilir", vücutta hissedilebilir ya da genel olarak izlenimci olabilir; zihinsel bir bilgiden ziyade içsel bir görüş olabilir.

Bilişsel bilim adamı Stephan A. Schwartz (www.stephanaschwartz.com), uzaktan görüntüleme araştırmasının öncüsü ve diğerleri de hassasiyetinin aynı zamanda görüntüye bağlı olarak arttığını da keşfettiler.

Yerel olmayan bir şekilde algılanan görüntülerin, nesnelerin veya olayların bilgi açısından entropik gradyanlarının (esasen dinamik yoğunluğun) ölçeği. Önemli ölçüde, daha güçlü, duygusal açıdan ilgi çekici olanlar veya ani veya önemli değişimi tasvir edenler, en güçlü ve en spesifik tepkileri ortaya çıkarıyor.

Öyle görünüyor ki, inceleyenin sessiz dikkati ile hedefin duygusal açıdan zorlayıcı doğasının birleşimi, farkındalık kapsamının ve paylaşılan bilginin yerel olmayan üst üste binmesini maksimuma çıkarıyor. Gerçekten de, normalüstü bir deneyimleyicinin alıcılığının (bilişsel olarak farkında, bilinçaltı veya özerk olsun) yin-yang tamamlayıcılığı ve inceleyenin bilincinin yerel olmayan bütünleşme içinde olduğu olayın, hedefin veya koşulların bilgi içeriğinin yoğunluğu ve dinamizmi, tüm olağanüstü olayların evrensel yönleri gibi görünmektedir.

Princeton'un PEAR laboratuvarı, kapsamlı araştırma grubunun Uluslararası Bilinç Araştırma Laboratuvarları'nın (ICRL) himayesine alındığı 2007'deki kapanışına kadar, öncelikle rastgele sayı üreteçleri adı verilen hassas fiziksel cihazlarla etkileşimi yoluyla insan bilincinin doğasını incelemişti. veya RNG'ler.

Deneyler, rastgele oluşturulmuş verileri daha yüksek bilgi içeriği içeren ölçümlerle değiştirerek bu tür RNG'lerin çıktısını değiştirmek için uzaktan niyetten yararlanmaya çalıştı. Birkaç yüz operatör tarafından gerçekleştirilen milyonlarca denemeden oluşan etkiler genellikle küçük olsa da, PEAR arşivi rastgele beklentilerden oldukça önemli sapmalar topladı.

Sonuçlar aynı zamanda bireylerin belirli bir zaman dilimindeki performansları arasında ve kadın ve erkek operatörler arasında eşitsizlikler olduğunu da ortaya koydu. Laboratuvar ayrıca, uzaktan niyet deneylerinde iki kişinin telepatik olarak birlikte çalıştığında sonuçların, her ikisinin de tek başına başarabildiğinden ölçülebilir derecede daha yüksek olduğunu buldu. Ayrıca ikili arasında duygusal bir bağ oluştuğunda sonuçlar daha da güçlüydü.

RNG'lerin çıktıları yoluyla grup faaliyetleri izlenirken, bu tür duygusal uyum ve tutarlılığa özellikle dikkat edildi. Kutsal mekanlardaki grup ritüelleri ve etkinlikleri, müzik konserleri ve tiyatro gösterileri daha büyük RNG sapmalarına neden olurken, sıradan konferanslar ve iş toplantıları neredeyse hiç bir yanıta yol açmıyor gibi görünüyordu (şimdi bir sürpriz var!).

Telepati belki de anekdotsal olarak en çok bildirilen olağanüstü fenomendir; özellikle bir tür yakın duygusal bağı paylaşan insanlar arasında yaygındır. Bu tür bir uyum, ikizler örneğinde geniş çapta incelenmiştir; beş özdeş kardeşten biri ve on kardeş kardeşten biri bu tür yerel olmayan bir algıyı iddia etmektedir. İkizler arasındaki bu tür telepatik bağlantının kapsamlı örnekleri araştırmacı Guy tarafından rapor edildi.
Lyon Playfair kitabında*İkiz Telepati: Psişik Bağlantı.*[11]
Yine, ikizlerden biri tehlikede olduğunda veya özellikle güçlü bir deneyim yaşadığında telepatik farkındalık en güçlü noktasına ulaşma eğilimindedir.

2013 yılında dokuz yaşındaki otistik Hintli kız Nandana arasında iddia edilen ve özellikle güçlü bir telepatik bağ araştırıldı.
Unnikrishnan ve annesi Sandhya.[12]Bir psikolog, bir sosyal hizmet uzmanı ve bir eğitimciden oluşan bir ekip tarafından test edilip belgelenen ve diğer hemşire personelinin de şahit olduğu Sandhya, başka bir odada, kızının varlığından uzaktayken kendisine altı haneli bir sayı ve ezberlemesi için bir şiir verildi; Nandana daha sonra herhangi bir yönlendirme olmaksızın her ikisini de okuyabildi. Nandana'nın başka hiç kimseyle bilinçli bir telepatik bağlantısı yok gibi göründüğünden, bir kez daha önemli olan yakın duygusal bağdır. Diğer normalüstü olaylarda olduğu gibi, bir çeşit rezonans da önemli bir faktördür; yani "aynı dalga boyunda" olmak anlamlıdır.

1990'ların ortasından itibaren Noetik Bilimler Enstitüsü'nden araştırmacı Dean Radin, henüz ortaya çıkmamış uyaranlara karşı bilişsel olmaktan ziyade fizyolojik bir tepki olan önseziyi araştıran bir dizi deney yürütüyor. Deneylerde gönüllü katılımcılar, çeşitli düzeylerde duygusal içerik içeren geniş bir veri tabanından rastgele oluşturulmuş görsel görüntüleri gösteren bir bilgisayar ekranının önüne oturuyor; Elektrodermal aktivite (EDA) seviyeleri, yani cildinin elektriksel iletkenliği, görüntüleri izlemeden önce, izlerken ve izledikten sonra izleniyor. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, grafik görseller görsel olarak sakinleştirici görsellerden daha yüksek EDA yoğunluğu üretse de Radin'in beklenmedik bir şekilde bulduğu şey, tepkilerdeki bu tür farklılıkların iki saniye civarında başladığıdır.*önce*
rastgele görüntüler ekrana yansıtılır.[13]

Deney dizisi boyunca, bu tür önsezi vakaları tutarlı bir şekilde gözlemlendi ve aynı metodolojilerin kullanılması, aralarında Dick Bierman'ın da bulunduğu bir dizi başka araştırmacı tarafından tekrarlandı.

Amsterdam Üniversitesi.[14]2004 yılında Kaliforniya'daki HeartMath Araştırma Merkezi'ndeki bir ekip de aynı önsezinin ortaya çıktığını buldu. fizyolojik olarak bu sefer kalp atış hızını ölçerken.[15]

Cornell Üniversitesi'nden sosyal psikolog Daryl Bem, 2011 yılında bilinçsiz bir önsezi yerine, gelecek olayların zihinsel algısı olan önseziye odaklanan bir makale sunmuştur.*Kişisel ve Sosyal Dergisi Psikoloji.*[16]

Bem, araştırmasında bir dizi yaygın ve yaygın olarak kabul edilen psikoloji deney metodolojisini kullandı, ancak bunları zamanda ileriye taşımak yerine geriye doğru yürüttü. Pek çok örnekte kanıtlanmış bu tür genel bir deney, bilinçaltı mesajların sonraki görüntülere verilen tepkiler üzerindeki etkilerini inceliyor; bu, hazırlama olarak bilinen bir etkidir. Örneğin, kelime*çirkin*bilinçaltı olarak bir ekranda parlatılması, yanıt verenlerin bağımsız olarak değerlendirilen ve daha sonra kendilerine gösterilen güzel bir görüntünün gerçekten öyle olduğuna karar vermelerinin daha uzun sürmesine neden olur. Bunun yerine Bem, testi geriye doğru yürüttü ve çok daha az belirgin olsa da aynı etkinin zamanla tersine döndüğünü buldu.

Bir başka yaygın psikolojik deneyde katılımcılara bilgisayar ekranında bir dizi kelime gösterildi ve daha sonra bu seriden rastgele seçilen kelimeleri yazmaları istendi; beklendiği gibi, yazılan kelimeler ilk listenin daha sonraki hafıza testi sırasında daha iyi hatırlanır. Bem bunu yine tersine çevirdi. Katılımcılarına önce kelimelerin tam listesi gösterildi, ardından bunları hafızalarından hatırlamaları istendi, ardından ilk listedeki kelimeler bilgisayar tarafından rastgele seçildi. Katılımcıların, daha sonra rastgele seçilecek olan ilk listedeki kelimeleri hatırlama konusunda daha iyi oldukları gösterildi.

Toplamda, çalışmaları sekiz yıl boyunca devam etti ve binden fazla öğrenciyi ve dokuz farklı deney türünü içeriyordu; dokuz deneyden sekizi istatistiksel olarak anlamlı önbilişsel etkiler gösterdi. Bem'in bu alandaki tartışmasız otoritesine, titiz bir araştırmacı olarak ününe, derginin prestijli yapısına ve makaleyi geçen dört hakeme rağmen gazetenin yaydığı öfke çok şiddetliydi.

İlgili tüm kanıtlar, ister mekânsal ister zamansal olsun, yerel olmayan farkındalığın keskinliğinin, ilgili dinamik bilgi içeriği olan bilgi entropisi düzeyiyle büyük ölçüde arttığını gösteriyor. Daha önce belirttiğimiz gibi, uzaktan izleme alanındaki araştırmacılar, yanıtların kesinliğinin bilgisel entropik değişimlerin ölçeğine, yani algılanan görüntüler, nesneler veya olaylardaki yoğunluk ve dinamizme bağlı olarak arttığını bulmuşlardır. Hedef ne kadar güçlü, ilgi çekici veya dönüştürücü olursa, tepki de o kadar güçlü ve spesifik olur.

Radin ve Bierman'ın önseziyle ilgili araştırması da aynı korelasyonu buldu; güçlü görüntülere verilen tepkiler daha yaygındı. İster kişisel ister kolektif olsun, önseziler, tehlikelerin ve felaketlerin önceden bilinmesiyle çok daha fazla bağlantılı olma eğilimindedir. 13 Eylül 2001'de, 11 Eylül trajedisinin ardından, babası ünlü parapsikolog JB Rhine tarafından Kuzey Carolina'da kurulan Ren Araştırma Merkezi'nin yöneticisi ve onlarca yıldır önbilişsel anlatımların deposu olan Sally Rhine Feather, şimdiye kadarki en fazla sayıda önsezi bildirdi
kamu felaketi ile ilgili olarak merkez tarafından alındı.[17] —

1980'lerde yüzlerce uzaktan izleme seansından fazla Schwartz ayrıca görüntülerin bir tür önemli değişiklik içerdiği durumlarda,
en doğru şekilde algılanan bu unsurdur.[18]Bu nokta, daha önceki araştırmalara dayanan bir dizi deneyde, araştırmacı arkadaşları James Spottiswoode ve Laura Faith ile birlikte 2000 yılında bir makalenin ortak yazarı olan fizikçi Edwin May tarafından da tespit edilmiştir.*Bilimsel Araştırma Dergisi.*Bunda onlar da yerel olmayan izlemenin özgüllüğünü ilişkilendirdiler.
görüntüleri bilgi içeriklerinin dinamizm düzeyine yükseltir.[19] —

HALA BEN

2014 yılında, Birleşik Krallık'taki Southampton Üniversitesi'nin sponsorluğunda uluslararası bir araştırma ekibi, iki binden fazla kişinin ölüme yakın (ÖYD'ler) ve beden dışı (OBE'ler) deneyimlerine ilişkin 2008'de başlatılan bir çalışmayı bildirdi.
Birleşik Krallık, Amerika Birleşik Devletleri ve Avusturya'daki on beş hastanedeki hastalar.[20]Türünün şu ana kadarki en büyük araştırması olan bu araştırma, bu tür deneyimler sırasındaki farkındalık iddialarının gerçek mi yoksa halüsinasyon mu olduğunu belirlemeyi amaçlıyordu.

Bulguları, baş yazar, New York Eyalet Üniversitesi'nden tıp doktoru Sam Parnia ve ortak araştırmacılarının, ölüm deneyimlerinin henüz anlaşılandan çok daha geniş göründüğü sonucuna varmasına yol açtı. Biyolojik ölümle eşanlamlı olan bazı kalp durması vakalarında, hastaların görsel farkındalık anılarının BDD'lerle uyumlu olduğunu ve kalp durması sırasında meydana gelen gerçek dış olaylara karşılık gelebileceğini de düşündüler.

Kalp durmasının ardından hayata döndürülen ve daha sonra röportaj yapılabilenlerin üçte birinden fazlası tutarlı bir farkındalık bildirdi ancak olayları spesifik olarak hatırlamadı; bu da Parnia'ya göre daha sonra yaralanma veya sakinleştirici ilaçlar nedeniyle zihinsel aktivite kaybının yaşanmış olabileceğini düşündürüyor. Ancak görüşülenlerin yüzde ikisi, BDD'lerle uyumlu ve açık "görme" ve "işitme" anılarıyla uyumlu tam bir algı sergiledi.

Bir vaka, kalp atışı olmadığında üç dakikalık bir süre boyunca bilincin mevcut olduğu kalp durması sırasında işitsel uyaranlar kullanılarak doğrulandı; bu, beyin fonksiyonunun tipik olarak kalp atışı durduktan sonraki otuz saniye içinde durmasına ve kalp yeniden canlandırılıncaya kadar yeniden başlamamasına rağmen. Ayrıca anılar ayrıntılıydı ve doğrulanmış olaylarla tutarlıydı.

Daha önceki küçük çalışmalara ve birçok anekdotsal olaya dayanan sonuçları, Parnia ve ortak araştırmacılarını "ölümle ilgili hatırlanan deneyimin, herhangi bir müdahale olmaksızın gerçek bir araştırmayı hak ettiği" konusunda ikna etti.
ön yargı."[21]

İnanca, inançlara ve hatta çok sayıda tanıklığın bildirdiği kişisel deneyimlerin içgörülerine bakılmaksızın, şu anda kozmik hologram tarafından örneklendirildiği şekliyle bilincin temel birliğine ilişkin kozmolojik algı, farkındalığımızı görünürdeki fiziksel kısıtlamalardan kurtaran bilimsel bir temel sunmaktadır. Gelişen bu perspektifin genişlemesi, bilincimizi artık yalnızca fiziksel bir bedenle sınırlı görmeye zorlamakla kalmıyor, aynı zamanda onu fiziksel bir yaşama bağlı olmaktan da kurtarıyor.

2001 yılında Arnhem, Hollanda'daki Rijnstate Hastanesi'nde klinisyen Pim Van Lommel ve meslektaşları tarafından yürütülen bir araştırmada da kalp krizi nedeniyle klinik ölümden sonra yeniden hayata dönen hastalar ve bu hastaların hastalık deneyimleri araştırıldı. ÖYD'ler.[22]344 vaka üzerinde yaptıkları araştırma bunların gerçek olduğu sonucuna vardı

"hayal gücü, psikoz veya oksijen yoksunluğuna atfedilemeyecek deneyimler."

ÖYD'yi bilinçli olarak deneyimlemiş kişilerle yapılan görüşmelerden elde edilen önemli bulgulardan biri, yaygın olarak ifade edilen derin bir barış duygusuydu. Ölümden sonraki hayata dair güçlü bir inanca ve ölüm korkusundan yeni hissedilen özgürlüğe yol açan bu tür duygular, kendisi de resüsitasyona uğramış ancak ÖYD'yi hatırlamayan kişiler tarafından paylaşılmıyordu.

Yerel olmayan bilinç araştırmalarının daha da fazla tartışmaya konu olan ve fiziksel bedenin ölümünden sonra ruhun potansiyel devamı ile ilgili dört ilgili alanı daha vardır. Bunlar arasında böyle devam eden farkındalığın kanıtlarının araştırılması, bu farkındalıkla iletişim kurabilme yeteneği, Dünya'ya bağlı ruhlar veya hayaletlere dair kanıtların keşfi ve reenkarnasyon iddiaları yer alıyor.

Kültürler arasında çok sayıda anekdot niteliğindeki kanıtlara, yüzyıllar boyunca ve çok sayıda vaka incelemesinin daha yeni kayıtlarına rağmen, indirgemeci bilimin materyalist paradigması bu tür deneyimlerle alay etmekten başka bir şey yapmaz. Bununla birlikte, gelecekteki araştırmaların nereye ilerleyeceğine bakılmaksızın - umarım daha açık fikirlilikle ve sıkı deneysel prosedürlerle birlikte - kozmik hologramın holografik dünya görüşü ve bilincin temel monizmi, doğası gereği bu tür fenomenlerin olasılıklarını kapsar.

OLAĞANÜSTÜ SIRADANLIK

Olağanüstü niteliklerin sıra dışı olmalarının dışında olmasını beklememeliyiz. Aksi takdirde, insan olmaya dair sıradan deneyimlerimiz önemli ölçüde tehlikeye girebilir. Bizi insan kişiliğimize, fiziksel dünyanın zenginliğine ve görünen karmaşıklığına ilişkin deneyimlerimize ve onun evriminin ortak yaratıcılığına ikna eden yöntem, sonuç olarak daha az ikna edici olacaktır.

Ancak sorun şu ki, böylesine olağandışı bir farkındalığa yokmuş gibi davranarak diğer uca gittik ve kendimizi fiziksel dünyanın maddiliği ve tek gerçekliği konusunda ikna ettik. Bunu yaparken varoluşumuzun daha derin anlamı ve amacı marjinalleştirildi ve biz

esasen kendimizi birbirimizden, daha geniş Kozmos'tan ve kendi genişlemiş bilincimizden ayırdık.

2014 yılında İsveç'teki Lund Üniversitesi'nden psikolog Etzel Cardeña doksan dokuz akademisyenin imzasını taşıyan açık bir mektup yazdı[23]Arjantin, Avustralya, Brezilya, Kanada, Avrupa anakarası, İzlanda, İsrail, Japonya, İskandinavya, Güney Afrika, Birleşik Krallık ve Amerika Birleşik Devletleri'nden, olağanüstü özellikler de dahil olmak üzere bilincin tüm yönlerinin açık ve bilinçli bir şekilde incelenmesi çağrısında bulundular. telepati, uzaktan görüntüleme ve önsezi.

Mektupta, bazı eleştirmenlerin verdiği olumsuz izlenimin aksine, parapsikolojiye ilişkin bilimsel araştırmaların, bazı karşıtlarının önyargılı muamelesine, tabu durumuna, araştırmacılarının profesyonel denetimlere tabi tutulmasına rağmen dünya çapında akredite akademik kurumlarda yürütülmeye devam ettiği belirtiliyor. ve kişisel saldırılar ve finansman eksikliği.

Ayrıca olumsuz tutumlar karşısında, ilgili akademik dergilerde olağanüstü olayların geçerliliğini destekleyen bilimsel ve hakemli makalelerin yayınlanmaya devam ettiğine dikkat çekiliyor. Gördüğümüz gibi, bazı ana akım bilim insanları ve eleştirmenlerin, bazı dergilerin boş ve olumsuz sonuçlar gösteren çalışmaların yayınlanmasını teşvik ederken bunları görmezden geldiği anlamına gelen antipatisine rağmen, önemli olumlu sonuçlar bildirilmeye devam ediyor.

İnsan bilincinin olağanüstü yönleri, marjinalleştirilmeyecek, alaya alınmayacak, kasıtlı olarak yanlış yorumlanmayacak, haksız yere saldırılmayacak veya hemen göz ardı edilemeyecek kadar önemlidir. Her zamankinden daha sıkı yönetilen, kapsamlı bir şekilde izlenen ve iyi analiz edilen deneylerin sonuçları, teşekkürü gerektirir.

Cardeña ve meslektaşlarının belirttiği gibi, "Deneysel gözlemleri göz ardı etmek*Önsel,* Yalnızca önyargılara veya teorik varsayımlara dayanan bu yaklaşım, bilimsel sürecin kanıtları kendi değerlerine göre tartışma ve değerlendirme becerisine duyulan güvensizliğin temelini oluşturur. Aşağıda imzası bulunanlar, psi olgusunun zaten ortaya konulduğuna olan inancımız açısından farklılık gösteriyor, ancak bilimi dogmatik olmayan, açık, eleştirel ama aynı zamanda tüm kanıtların kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini gerektiren saygılı bir süreç olarak görüşümüz açısından bu durum geçerli değil. hem halihazırda sahip olduğumuz varsayımlara hem de onlara meydan okuyan varsayımlara karşı şüphecilik olarak.

Bu kitapta ortaya konan, gerçekliği birleştiren ve doğaüstü fenomenleri ve deneyimleri doğal olarak birleştiren yeni ortaya çıkan anlayış göz önüne alındığında, bilim adamlarının Cardeña ve meslektaşlarının meydan okumasına cevap vermelerinin ve böylesi olayların çeşitli yönlerine ilişkin kapsamlı ve açık görüşlü bir araştırma yapmalarının zamanı kesinlikle gelmiştir. İnsan farkındalığını genişletme ve dönüştürme potansiyelleriyle psi tezahürleri.

13

Ortak yaratıcılar

Dinamik sürecin eylemi ve katılımı
gerçeklik dediğimiz her şeyi varlığa getiriyoruz. . .

Birey tek başına bir şey yaratamaz. Tüm hayallerimiz diğer ruhların işbirliği ve birlikte yaratımıyla gerçekleşir.

HINA HASHMI, YAZARI*HAYATINIZ İÇİN PRATİK BİR REHBER MUTLULUK, HUZUR VE DOĞUM*

Her birimizin Evrenimizin holografik zekasının ve nihayetinde Kozmosun sonsuz ve ebedi zihninin bireysel mikrokozmosları olduğumuz perspektifine zaten ulaştık. Sanskritçe kelime*Maya* genellikle "yanıltıcı" anlamında tercüme edilir ve bazen fiziksel dünyanın "illüzyonuna" atıfta bulunmak için kullanılır. Zihin ve maddesellik arasındaki görünürdeki ikilik gerçekten de yanıltıcı olsa da,*Maya* "kısmi"dir, bu daha ziyade insan deneyimlerimizi ve Evrenimizin gerçekliğini doğrular, ancak onları çok boyutlu bilincin çok daha büyük bir bağlamına yerleştirir.

Kendimizi Maya maddeselliğinin kısmi dünya görüşüne kaptırdıktan sonra, kozmik hologramın ortaya çıkan algısı, farkındalığımızı genişletmemiz ve kim olduğumuzun bütünlüğünü hatırlamamız için bize bütünsel bir çerçeve sunuyor.*Gerçekten*öyle. Bunu yaptığımızda, hem yaratıcı hem de birlikte yaratıcı olduğumuz evrensel bir algıdaki anlamlı ve amaçlı rollerimizi gerçekleştirmek için hem kişisel hem de kolektif olarak güçleniriz.

GERÇEKLERİMİZİ BİRLİKTE YARATMAK

En son laboratuvar deneyleri, fiziksel gerçekliğin doğasının anlaşılmasında hem kuantum fizikçilerinin hem de filozofların peşini bırakmayan ısrarcı bir bilmeceye ışık tutuyor: Uzak bir ormandaki bir ağacın, onu duyacak kimsenin olmadığı bir yere düşmesi durumunda, bu olayın gerçekleşip gerçekleşmeyeceği şeklindeki ünlü soru. bir ses çıkarır.

Gördüğümüz gibi, gözlemlenene veya ölçülene kadar hiçbir gerçekliğin olmadığının deneysel olarak kanıtlanmış kabulü, onu duyacak "biri" olmadığı sürece düşen ağacın ses çıkarmayacağı sonucunu çıkarıyor gibi görünüyor. Böyle bir gözlemin olmadığı bir ağacın, hatta bir ormanın bile olmadığı iddia edilebilir. Ancak bir ağacın ya da ormanın bile olmadığı yönündeki bu sonuç, bir adım ileri önemli bir içgörüyü gerektirir, ancak daha sonra yana doğru bir adım atarak tek bilinçli gözlemcinin bir "biri" olduğunu ve muhtemelen bu kişinin insan olduğunu etkili bir şekilde dikkate alır. .

Bununla birlikte, kozmik hologram, bilincin birliğini ve onun, farkındalığın tüm seviyelerinde ve ölçeklerinde oynanırken, her şeyi kapsayan ve özünde birleşmiş olan Evrenimiz olarak makrokozmik ifadesini ortaya koymaktadır. Yani, var*Her zaman*"ağaçla mikrokozmik, mezo-kozmik ve makrokozmik olarak etkileşime giren biri. Düşen ağaca her zaman tanık olunur.

Dolayısıyla gerçeklik, varoluşun tüm ölçeklerinde ve farkındalığın sayısız düzeyinde birlikte yaratılır. Bireysel olarak benzersiz mikrokozmoslar ve kolektif olarak mezo-kozmik zeka olarak bizler, Evrenimizin ortak yaratıcı deneyimine katkıda bulunurken, insani farkındalığımız kesinlikle bloktaki tek çocuk değildir.

Ancak her birimiz kişisel olarak benzersiziz; böyle bir kişilik asla olmadı, olmadı ve olmayacak. İnsanlar klonlansa bile her birey, kendi DNA'sının aynısından çok daha fazlası olacaktır. Ancak aynı zamanda genelleştirilmiş kişilik ve karakter özelliklerini paylaşıyoruz ve kültüre, etnik kökene, cinsiyete ve cinsel yönelime ve çevresel ve toplumsal koşullara göre değişen pek çok temel ve evrensel insani nitelikleri kolektif olarak iç içe geçiriyoruz.

Ancak hepimiz görünüşte aynı durumlara bir dereceye kadar farklı tepkiler veririz. "İnandığımızın" "gördüğümüz" şey olduğuna ve inançlarımızın, düşüncelerimizin ve duygularımızın fiziksel durumlarımızı etkilediğine dair önemli ve giderek artan bilimsel kanıtlar, bunların davranışlarımızı ve yaşamlarımızı nasıl deneyimlediğimizi de büyük ölçüde etkilediğini ortaya koyuyor. Kişiliklerimizin benlik kavramlarını destekleyen inançların özgün olmasına bile gerek yoktur.

bilinçli olmak, kendimize ve dünyaya bakışımızı önemli ölçüde etkilemek ve dolayısıyla davranışlarımızı yönlendirmek; kelimenin tam anlamıyla gerçekliklerimizi birlikte yaratıyoruz.

Gelişim psikologları, kişisel benlik duygumuzun yaşamın erken dönemlerinden itibaren nasıl aşamalı olarak geliştiğini takip eder ve daha ileri inançlarımızı ve dolayısıyla deneyim algımızı somutlaştırmamız için bilgisel bir çerçeve veya iskelet görevi görür.

Önemli olaylar zihnimize kendimiz, diğer insanlar ve çevremizdeki dünya hakkında belirli inançlar eker. Özellikle travmatik olduğunda, bu tohum noktaları aynı zamanda terk edilme, istismar veya başka bir arketipsel kalıpla ilgili daha genel bir bilgi damgası da oluşturabilir ve bu daha sonra başka olaylarla güçlendirilebilir. Çözülmediği sürece, bu tür işlevsiz algılar yaşamımız boyunca devam ederek başkalarına nasıl davrandığımızı, başkalarının bize nasıl davrandığını algıladığımızı ve kendimize nasıl davrandığımızı etkileyebilir.

Davranış psikologları, tohumlar bir kez ekildikten sonra, somutlaştırılmış bir inanç sisteminin ve benlik kavramının çoğunlukla değiştirilmesi zor olan yönlerini oluşturana kadar diğer olay ve koşullar tarafından ne kadar kolay sulandıklarını gösterdiler. Amerika Birleşik Devletleri'nde ve diğer yerlerdeki eğitim çalışmaları, ilkokul düzeyindeki hoşnutsuzluğun ve öğretmenler ile öğrenciler ve okullar ile aileler arasındaki olumlu ilişkilerin eksikliğinin, eğitim başarısının düşük olmasına ve bakış açılarının çok erken sınırlanmasına yol açtığını ve çözülmediği takdirde, daha sonra nasıl devam ettiğini ortaya çıkarmıştır. devam eden bir trend.

Bu tür sınırlayıcı inançlar, eğitimciler veya diğer otorite figürleri tarafından, aile üyeleri veya akran grubundan kişiler veya genel olarak toplum tarafından aşılandığında, beklentiler için düşük bir çıta oluştururlar. Bazı bireyler bu tür kalıplaşmış yargılara karşı isyan ederken, çoğu bunu kabul ediyor ve böylece potansiyellerini daha da sınırlıyor.

Tersine, Harvard profesörü Robert'ın 1964'te yaptığı öncü bir çalışma Rosenthal olumlu beklentilerin gücünü gösterdi.[1] Araştırma, öğretmenlere (yanlış bir şekilde) belirli bir IQ testinin öğrencilerinin gelecekteki entelektüel yeteneklerini tahmin edebildiğinin söylenmesini içeriyordu. Testten sonra, her sınıftan birkaç çocuk keyfi olarak seçildi ve öğretmenleri (yine hatalı bir şekilde) testin bu belirli çocukların yeteneklerinde büyük bir artışın eşiğinde olduğunu gösterdiğini söyledi. Sonraki iki yıl boyunca Rosenthal, öğretmenlerinin beklentilerinin, seçilen çocukların sonraki IQ'larını gerçekten olumlu yönde etkilediğini buldu. Daha fazla araştırma şunu gösterdi

Öğretmenler bu öğrencilerle ilgili olumlu beklentilerini sayısız, çoğunlukla bilinçaltı yollarla ifade ederek, onlara daha fazla zaman ve ilgi ayırdı ve onlara daha teşvik edici sözlü ve sözsüz geri bildirimler sundu.

Çok sayıda deney aynı zamanda bilinçdışı inançlarımızın, varsayımlarımızın ve basmakalıp çıkarımlarımızın, adil olduğumuza ve önyargısız olduğumuza ikna olduğumuzda bile kararlarımızı ve eylemlerimizi ne kadar güçlü bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Bu tür kanıtlar, nadiren gerçekten açık fikirli olduğumuzu, daha ziyade öznel yargılarımızı destekleyecek şekilde giderek bilgi biriktirdiğimizi ortaya koyuyor. Yeni inançlar oluşturmak için, bunu yaptığımızı düşünsek bile, nadiren objektif olarak bilgi topluyoruz. Bunun yerine, halihazırda var olan inançlarımızı ve önyargılarımızı desteklemek ve güçlendirmek için genellikle ek verileri toplar ve filtreleriz.

İlişkili bilişsel eğilimler arasında, bizimle aynı fikirde olan insanlarla aynı fikirde olma eğiliminde olduğumuz onaylama yanlılığı da yer alır. Sonuç olarak, kişisel olarak veya medya aracılığıyla etrafımızı benzer görüşlere sahip kişilerle kuşatma eğilimindeyiz ve tarafsız kanıtlara bakılmaksızın aynı fikirde olmayanları göz ardı etme eğilimindeyiz.

Psikologlar tarafından incelenen ve bizi nesnel bakış açılarına karşı körleştiren ve bunun yerine dünya görüşümüzü ve deneyimlerimizi güçlü bir şekilde şekillendiren buna benzer pek çok yatkınlık vardır. Princeton Üniversitesi'nden araştırmacı Emily Pronin'in belirttiği gibi özellikle sorunlu olan şey şu: “Önyargı kavramına ya da onun var olduğu gerçeğine karşı kör değiliz. Biz sadece

bizim durumumuzda bunu göremiyoruz.”[2]

Kaliforniya Üniversitesi'nden sosyal psikolog Paul Piff, 2009'dan bu yana bir dizi laboratuvar deneyinde inançların, özellikle de sosyal hiyerarşilerin yönetimine olan etkisini araştırıyor. Parasal eşitsizliğin davranışsal etkilerini test eden deneylerinden biri yüzden fazla gönüllüyü içeriyordu.

tekelin hileli bir versiyonunu oynuyoruz.[3] Yazı tura atmak, bir oyuncuya diğerine göre keyfi bir avantaj sağlıyordu. Genellikle daha fazla paraya sahip olmanın daha fazla fırsata yol açtığı, daha fazla kaynağa erişimin arttığı ve orantısız nüfuz sağladığı anlamına gelen gerçek sosyal sonuçları yansıtmayı amaçlayan "zengin" oyuncuya başlangıçta daha fazla para tahsis edildi, daha fazla zar atmasına izin verildi, ve Go'yu geçerken "fakir" oyuncudan daha fazla para toplamak. Haksız yere ayrıcalıklı olduklarının farkında olmalarına rağmen, oyunlar ilerledikçe “zengin” oyuncular daha kaba ve daha az duyarlı hale geldiler.

rakiplerine karşı daha otoriter davranışlar sergilediler. Sonunda, başarılarına neyin katkıda bulunduğu sorulduğunda, "zengin" oyuncular, sabit düzeni kabul etmek yerine kendi yeteneklerini ve kaçınılmaz galibiyetlerini nasıl "kazandıklarını" vurguladılar.

Diğer deneylerde Piff ve ekibi, parasal zenginlik arttıkça, genellikle failler tarafından kabul edilmese veya rasyonalize edilse de, hak sahibi olma duygusunun, bencil davranışların ve hedeflere ulaşmak için yalan söyleme ve hile yapma vakalarının da arttığını, şefkat ve şefkat düzeylerinin ise nasıl arttığını gösterdi. empati azalır. Yine de, katılımcılara işbirliği ve düşünceli olmanın faydalarını hatırlatmak için küçük psikolojik dürtmeler kullanarak, bu tür inançların ve bunun sonucunda ortaya çıkan davranışların değiştirilebileceğini ortaya koyarak bu tür eğilimlerin azaldığını gösterdiler.

Kendimiz, diğer insanlar, genel olarak dünya veya gerçekliğin doğası hakkındaki bilinçli ve bilinçsiz inançlarımız ne kadar dogmatik olursa, sunulan kanıtlar ne olursa olsun fikrimizi değiştirmek o kadar zor olur. Gerçeklik algımızla çelişen bir bilgiyle karşılaştığımızda, bilişsel uyumsuzluk olarak adlandırılan ve çoğu zaman psikolojik olarak acı veren bir duruma bile maruz kalabiliriz. Algılanan değerlerimizi, gerçeklerimizi, kimlik duygumuzu ve gerçeklik anlayışımızı oluşturan sınıflandırmalara çelişkili görüşler sunan her türlü kanıtı inkar ederek, kaçınarak veya rasyonelleştirerek yanıt verme eğilimindeyiz.

Hem deneyler hem de çok sayıda vaka çalışması, gerilimin hem bilinçdışı önyargıyı hem de bilişsel uyumsuzluğu şiddetlendirdiğini göstermiştir. Böylesine stresli bir durum, bilim felsefecisi Thomas Kuhn'un paradigma değişimleri olarak adlandırdığı, bilimsel ilerlemenin, bilim adamlarının daha önce geçersiz sayacağı anlayışta devrim niteliğinde bir sıçrama yaptığı dönemde karşılaşılıyor. İndirgemeci materyalizm ve bilincin birliği gibi gerçekliğin doğasına ilişkin rakip paradigmaların sıklıkla uzlaşmaz göründüğü göz önüne alındığında Kuhn, bilim anlayışının hiçbir zaman tamamen "nesnel" olamayacağını, kaçınılmaz olarak öznel olarak algılanan benlik kavramlarını ve ilişkili dünya görüşlerini de içerdiğini ileri sürdü. bilimsel topluluğun üyelerinden.

O halde pek çok bilim insanının, yalnızca fiziksel dünyanın anlayışını dönüştürmekle kalmayıp aynı zamanda kendilerine ve gerçekliğin doğasına ilişkin kişisel görüşlerini alt üst eden, ortaya çıkan bir bilimsel devrimle kişisel olarak acı veren bilişsel uyumsuzluk yaşaması hiç de şaşırtıcı değil.

SEKİZ ORTAK YARATICI İLKE

Gerçeklik dediğimiz her şeyin bilgilendirici olduğunu ve esasen kendisini varoluşun birçok düzeyinde keşfeden ve deneyimleyen bilincin bütünlüğü olduğunu kabul ederek, ister bilinçli ister bilinçsiz olarak dahil olduğumuz her birlikte-yaratma ilkesi aynı bilgisel kuralları takip etmelidir. Kozmik hologramın görünen gerçekliğinin Evrenimizde ifade edildiği fizik.

Daha önce, birlikte yaratıcı algının bu tür sekiz kodundan oluşan bir oktav hakkında yazmıştım; bunlar, birçok manevi geleneğin evrensel olarak ilgili içgörülerinden ve uzun yıllar boyunca kendi araştırmalarımdan ve deneyimlerimden derlenmişti ve bunlar gerçekten de bu tür bilgi verici kurallarla bağlantılıydı.

Bilgeliğin bu sekiz işareti görelilik, çözünürlük, rezonans, yansıma, değişim, seçim ve sonuç, koruma ve taviz ilkeleridir.

Burada bunları kısaca özetleyeceğim.

The *görelilik ilkesi* John Donne'un "hiç kimse kendi başına bir ada değildir" şiirinin gerçekliğini ifade eder. Uzay ve zamanın temel göreliliğinden ve enerji-maddenin iç içe geçmiş modellerinden Evrenimizdeki her şey vardır ve gerçekliklerin kutupları aracılığıyla aracılık eder. Tüm deneyimlerimiz de kendimizin farklı yönleriyle karşılaşmalar, başkalarıyla ve daha geniş dünyayla olan arayüzlerimiz aracılığıyla yaşanır. Aslında tüm algımız bu tür göreceliklerin sayısız etkileşimi yoluyla bilgilendirilir.

Donne'un şiiri, bariz bir ayrılık yerine şunu ifade ederek devam ediyor: "Her insan kıtanın bir parçasıdır, ana kıtanın bir parçasıdır." Dolayısıyla bu tür göreceliklerin aşılmasında, *çözünürlük ilkesi* onların ulaşılan uzlaşmasını, dengesini ve nihai bütünleşmesini (veya "bütünleşmesini") ifade eder; burada yanıltıcı dualite algımız, bilincin birliğine dair bir farkındalık halinde giderek yeniden ruh haline getirilir.

Evrenimize yayılan ve kozmik hologramın imzası olan uyumlu ve tutarlı ilişkiler, *rezonans ilkesi,* bireysel ve kolektif olarak fiziksel, duygusal ve zihinsel düzeylerde somutlaştırdığımız. Biz “aynı dalga boyundayız”

hoşumuza giden insanlarla ya da bir şey bizimle "çan" çalıyor. Tam tersine, uyumsuz olduğumuzda, kelimenin tam anlamıyla akort dışı kalıyoruz.

Refahımız, her türden uyumlu ve uyumlu ilişkiler içinde olmamızdan kaynaklanır. Deneyler, uyumsuz kronik korku veya kaygı durumlarında yaşadığımızda, devam eden uyumsuzluk ve stres düzeyinin zihinsel, duygusal ve fiziksel sağlığımızı olumsuz etkilediğini, bağışıklık sistemimizi zayıflattığını ve depresyon, dolaşım ve mide ve bağırsak gibi hastalıklara neden olduğunu göstermiştir. sorunlar.

Ancak çevremiz ve koşullarımız ile olumlu bir uyum içinde olduğumuzda, yardımsever duygularımız ve daha fazla bağ kurma duygumuz aynı zamanda daha iyi fiziksel sağlıkta da vücut bulur. Farkındalığımız genişledikçe, giderek daha bilinçli bir şekilde bağlantıya geçer ve Kozmosun bütünlüğüyle giderek rezonansa gireriz.

The *yansıma ilkesi* Yaşamlarımızın dış koşullarının zihinsel, duygusal ve nihayetinde fiziksel durumlarımız tarafından içe doğru nasıl yansıtıldığını tanımlayarak esasen rezonans kuralını genişletir. Bu tür bir yansıtma üzerinde bilinçli olarak düşünebildiğimizde, bu tür yansımaların içerdiği çarpıklıkları daha iyi tanıyabilir ve düzeltebiliriz.

Tüm fiziksel süreçler, zamanın amansız akışından kaynaklanan kaçınılmaz değişimi bünyesinde barındırır; Hiç birşey aynı kalmaz. Bu *değişim ilkesi* İnsani koşullarımıza uygulandığında bizi deneyimlerimizi kucaklamaya ve öğrenmeye çağırır. Buda'nın belirttiği gibi, yaşamda çektiğimiz en büyük acılardan bazıları, bir şeye ya da birine olan bağlılığımızın bizi durumlara yapışmaya sevk etmesidir; ta ki çoğu zaman böyle tutunmanın acısı, bırakmanın gerçek ya da hayali acısından daha büyük olana kadar.

Sebeplerin ve sonuçların uzay-zaman boyunca her yerde nasıl ortaya çıktığını gördük. Yine bu evrensel kural kendimize uygulandığında, şu prensip ortaya çıkar: *seçim ve sonuç* daha derin bir bakış açısı edinerek tüm kararlarımızın sorumluluğunu alarak kendimizi güçlendirmemizi teşvik ediyor. Yaşamlarımızda insan benliğimizin bilinçli olarak seçmediği zorlayıcı durumlar olduğu açık olsa da, nasıl tepki vereceğimiz konusunda her zaman bir seçeneğimiz vardır. Belki de hiç kimse bu gerçeği psikolog Viktor Frankl kadar temel bir şekilde açıklayamadı. Holokost toplama kamplarında diğer aile üyeleriyle birlikte gömülen ve onlardan sağ kurtulan tek kişi olarak, daha sonra yaşadığı her durumda, hatta yaşadığı korkunç durumlarda bile şunu yazdı: "Uyarıcı ve tepki arasında,

bir boşluk var. Bu alanda tepkimizi seçme gücümüz var. Cevabımızda büyümemiz ve özgürlüğümüz yatıyor."

The *koruma ilkesi*bilince uygulandığında yaşamın genel gelgitini, alış verişini vurgular ve enerjinin korunmasının bir uzantısıdır. Enerjilerin form değiştirdiği ancak sonuçta korunduğu enerjinin gel-git, akış, veriş, alım ve döngülerine gelince, bu ilke kadim karma kavramıyla ilişkilidir. Bununla birlikte, önemli ölçüde, genellikle dar olan kısasa kısas yorumunu, bilincimizin tüm seviyelerindeki ortak yaratıcı deneyimlerimizin tamamını yargısız bir şekilde kapsayacak şekilde genişletiyor.

Oktavın sonuncusu,*imtiyaz ilkesi,*bizi yaşam deneyimlerimizin ve koşullarımızın altında yatan anlam ve amacı tanımaya, seçimlerimizin sorumluluğunu kabul etmeye, onlardan çıkanların uygunluğunu kabul etmeye ve buna göre öğrenip gelişmeye teşvik eder.

Böyle bir taviz şu şekilde ifade edilir:*ho'oponopono,*Geleneksel olarak aile ve kabile çatışmalarını çözmek için kullanılan eski Hawaii affetme ve uzlaşma uygulaması. Bireysel ve kolektif olarak hatanın kabulü ve sorumluluğun tanınması süreci aracılığıyla, duası şöyle olur: "Özür dilerim. Beni Affet lütfen. Teşekkür ederim. Seni seviyorum" kişisel ve kişilerarası çatışmaların çözümünü, iyileşmesini ve salıverilmesini sağlar.

Bilincin birliğine ilişkin farkındalık arttıkça, ho'oponopono duasıyla, bilincin belirli bir düzeyinde her birimizin, gerçekliğimizin bütünlüğünün ortak yaratıcısı olduğumuzun ve dolayısıyla onun sonucundan nihai olarak sorumlu olduğumuzun farkına varılması, böylece genişler. tüm Evrenimizi kapsar.

BEN BİZİM

Organizmaları pasif bir çevreden ayrı görmek ve ona tepki vermek yerine, evrimsel süreçler, gördüğümüz gibi, esas olarak birlikte yaratıcıdır; genel çevre, biyolojik ifadeleriyle dinamik bir söylem içindedir. Algılamadaki bu tür bir dönüşüm, biyologların, organizmaların çevreleriyle evrimsel uyumunun yalnızca ilerlediği yönündeki şimdiye kadarki genel fikir birliğini de önemli ölçüde değiştiriyor.

DNA genomunun değiştirilmesi yoluyla, yalnızca bireysel düzeyde gerçekleşir ve yalnızca kıt kaynaklar için rekabetle yönlendirilir.

Epigenetik adaptasyon çalışmaları giderek artan bir şekilde, altta yatan DNA değişmese bile gen ifadesinin yaşam tarzı ve çevresel faktörler tarafından değiştirildiğini gösteriyor.

Daha sonra inceleyeceğimiz gibi, son birkaç yılda da giderek artan sayıda araştırmacı, özellikle farklı disiplinlerde çalışanlar, evrimi anlamak için çok düzeyli yaklaşımlar önerdiler. Bunlar yalnızca organizmalar ve çevreleri arasındaki ortak yaratıcı adaptasyonları değil, aynı zamanda akraba ve grup düzeyinde ve işbirlikçi sosyalleşmeyle ortaya çıkan uygunluk seçimlerini de içerir.

Öncelikle epigenetik üzerine gelişen araştırmalara bir göz atalım. İnsan biyolojisi açısından henüz başlangıç aşamasında olan bu tür araştırmalar, epigenetik özelliklerin yaşayan bir insanda yalnızca uzun vadeli etkilere sahip olmakla kalmayıp aynı zamanda çocuklarına da aktarılabildiğini ortaya koyuyor. Dahası, farelerdeki epigenetik faktörlere ilişkin çalışmalar insanlarda da tekrarlanırsa, bu tür özellikler gelecek nesiller boyunca bile devam edebilir.

2013 yılında Emory Üniversitesi'nden tıp doktoru Kerry Ressler ve nörobiyolog Brian Dias, erkek farelerin tatlı kokudan korkmasına neden oldu. *asetofenom,*meyve ağaçlarının çiçeklerinde yaygın olarak bulunur ve bunu elektrik şokuyla ilişkilendirmelerini sağlar. Şoklanan fareler sadece kokusuyla karşılaştıklarında titremekle kalmadı, yavruları da aynısını yaptı; her ne kadar daha önce bu kokuyla hiç karşılaşmamış olsalar ve babalarının şok tedavisine maruz kalmamış olsalar da. Korku üçüncü kuşakta bile varlığını sürdürdü genetik ifadelerine bilgisel olarak damgalanmıştır.[4] –

New York'taki Mount Sinai hastanesindeki psikiyatrist Rachel Yehuda ve ekibi, iki çalışmada insanlarda epigenetik olarak aktarılan strese ilişkin bulgularını ortaya çıkardı. İlk analizleri, 2005 yılında rapor edilen[5]11 Eylül saldırılarının ardından hamile kadınlarda travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) vakalarını ve bu travmanın epigenetik olarak çocukları etkileyip etkilemediğini araştırdı. Araştırmacılar, stres hormonu kortizol düzeylerini ölçü olarak kullanarak, saldırılar sırasında Dünya Ticaret Merkezi'nde veya yakınında bulunan otuz sekiz kadından örnekler aldı. TSSB'den muzdarip olan grupta, benzer şekilde maruz kalan ancak TSSB geliştirmeyen diğerlerine göre çok daha düşük kortizol seviyeleri sergilendi. Bir yıl sonra araştırmacılar bunu aldığında

Bebeklerinden alınan örneklerde bebeklerin kortizol düzeyleri annelerininkiyle koreleydi.

2015 yılında bildirilen ikinci çalışma,[6] Holokost'tan sağ kurtulan otuz iki çocuğun strese bağlı bozukluklarını inceledi ve bunları, İkinci Dünya Savaşı sırasında Avrupa'nın ötesinde güvenli bir şekilde yaşayan Yahudi ailelerin çocuklarıyla karşılaştırdı. Ekip, özellikle stres hormonlarının düzenlenmesiyle ilişkili bir epigenetik "etiket"i (genleri açıp kapatan DNA'ya kimyasal bir bağlanma) araştırdı. Hem Holokost'tan sağ kurtulanlarda hem de onların çocuklarında böyle bir etiket keşfettiler. Karşılaştırmalı gruptaki çocuklarla böyle bir bağlantı bulamayan ve hayatta kalan çocukların kendilerinin de travma geçirmiş olma ihtimalini dikkatli bir şekilde dışlayan araştırmacılar, bu tür etkilerin yalnızca sosyal etkiler veya stresli olaylarla aktarılmadığını, gerçekten de kalıtsal olduğunu göstermeyi başardılar.

Biyologların, evrimin yalnızca bireyler düzeyinde ve doğuştan bencil ve çatışmacı davranışlar yoluyla ilerlediği yönündeki şimdiye kadar üzerinde uzlaşılan görüşünün aksine, giderek artan sayıda araştırmacı bunun yerine, grup işbirliğinin ve fedakarlığın evrimsel etkilerini tanıyan daha kapsayıcı, çok düzeyli bir yaklaşımı savunuyor. .

Karıncalar ve arılar gibi sosyal böcek türlerinde kolektif varoluş, akraba seçilimi tarafından yönlendirilen karşılıklı desteğe bağlı olacak şekilde gelişmiştir. Ancak gelişen bakış açısı, memelilerde bu tür sosyal işbirliğini genişletiyor ve derinleştiriyor. Bireysel bencilliği grup fedakarlığıyla birleştirirken, bu tür pratik destek ve kültürel ilişkilerin sağladığı evrimsel avantajların farkına varmaktır.

Yüksek hayvanlarda ve özellikle insanlarda bunun farkına varılması *duygusal* Akrabalık bağları ve giderek daha geniş gruplar içindeki ilişkiler de evrimsel ilerleme için hayati öneme sahiptir ve çoğunlukla özgecil davranışın, şimdiye kadar pek dikkate alınmamış herhangi bir sıradan düşünceden daha güçlü bir nedenidir.

Bununla birlikte, gen-kültür birlikte evrimi olarak adlandırılan bu yaklaşım, tüm evrimsel süreçlerin çatışma yoluyla ve yalnızca bireysel adaptasyon yoluyla ilerlediği yönündeki önceki fikir birliğine meydan okuyor. Antropolog Robert Boyd ve biyolog Peter Richerson ve diğerlerinin iddia ettiği gibi, bu tür zenginleştirilmiş evrimsel faktörler, insanları hızlı bir şekilde spesifik gelişime hazır hale getiriyor. adaptasyonlar ve tek başına genetik mutasyondan çok daha hızlı gerçekleşir.[7] Boyd ve Richerson ayrıca işbirliğinin toplumsal gelişiminin

Yaklaşık bir milyon yıl kadar önce hominidler, hızlı iklim değişikliği dönemine ortak yaratıcı bir tepki olarak gelişti ve gelecekteki işbirlikçi davranışlar için davranışsal bir şablon sağladı.

2003 yılında istatistiksel bir çalışma yayınlayan ekonomist Samuel Bowles ve Herbert Gintis gibi bir dizi araştırmacının araştırmaları, bu tür sosyal yanlısı ilişkileri benimseyen toplumların hayatta kalma oranlarının daha yüksek olduğunu ortaya koyuyor olmayanlara göre daha yüksek oranlar.[8]

Sosyal bilimciler Nicholas Christakis ve James Fowler tarafından yapılan son analizler, sosyal ağların insanların davranışlarını, inançlarını ve hatta fiziksel sağlıklarını değiştirmede ne kadar etkili olduğunu da gösterdi. birbirlerinden üç derece uzakta olan ve hiç tanışmamış olabilecek kişiler.[9] Bu tür ağlarda, arkadaşların arkadaşlarının arkadaşlarının zayıf bağlantıları aracılığıyla etki dalgalanmaları, inişleri ve akışları ortaya çıkar.

Kolektif fiziksel, zihinsel ve duygusal sağlığımızdan ekonomik olgulara ve yeniliğin yayılmasına kadar, ağlar içindeki bilgisel etkileşimlerin belirli kalıpları, ağlara hapsolmuş insanlara farklı özellikler kazandırır. Bu iç bağlantılar ağı, bütünlüğü parçaların toplamından daha büyük olan bir "süper organizma" biçimine bağlar.

Daha önce küçük dünya ağları kavramına değinmiştik. İnsan toplumlarında her yerde bulunan sosyal ağların iç içe geçmesi, doğuştan "ben"i daha geniş "biz"in içine yerleştirir. Bizi küresel ağlara bağlayan İnternet ve dağıtılmış teknolojiler sayesinde, artık her zamankinden daha fazla işbirlikçi etki altındayız. Christakis, bağlantılı yaşamlarımızın faydalarının maliyetlerden daha ağır bastığını savunuyor. Kendisinin de söylediği gibi, "Hayatlarımızı ağlar halinde yaşamamızın asıl nedeni, iyi şeylerin yayılmasıdır."

Neredeyse hepimiz karmaşık bir şekilde toplumlarımıza ve ağlarımıza dahil olmuşken, sosyal epidemiyologlar Richard Wilkinson ve Kate Pickett'in kitaplarında anlatıldığı gibi bulguları *Ruh Düzeyi,* ilk kez şurada yayınlandı 2009 özellikle dikkat çekicidir.[10] Yirmi üç gelişmiş ülkeden elde edilen bir dizi sosyoekonomik, sağlıkla ilgili, eğitimsel başarı ve suç davranışı verisi aracılığıyla, bir toplumdaki yüksek eşitsizlik düzeylerinin herkes için daha yüksek düzeyde işlevsizliğe yol açtığını gösterdiler.

Fırsat eşitliği, çok çeşitli faktörlerden dolayı sonuçların eşitliğine yol açmazken, oyun alanının düz olmadığı ancak Piff'in tekel oyunu gibi hileli olduğu ve sonucun kaçınılmaz olduğu durumlarda, yerleşik eşitsizlikler ek eşitsizliklere yol açmaktadır. . Kontrol edilmediğinde para güç ve etki satın alır, bu da daha fazla güç ve nüfuza, eşitsizliğin artmasına ve bunun sonucunda ortaya çıkan tüm sosyal rahatsızlıklara yol açar.

Wilkinson ve Pickett tarafından aktarılanlar gibi son birkaç yılda artan sayıda sosyal araştırmada da gösterildiği gibi, yüksek düzeydeki eşitsizlik sosyal hareketliliği, toplumsal tutarlılığı ve güveni, yaşam beklentisini, eğitim performansını ve fiziksel, zihinsel ve duygusal durumu azaltır. sağlık, yalnızca “yüzde 99” için değil, aynı zamanda “yüzde 1” için de. Kelimenin tam anlamıyla yüzde 100 biziz.

14

Bilinçli Evrim

Evrimin evrimi: bilinçdışından bilince

seçenek . . . fütürist Barbara Marx Hubbard tarafından tanımlandı

Daha manevi ve uyumlu bir medeniyet tasarlamayı, iletmeyi ve hayata geçirmeyi misyonumuz haline getireceğiz; bu medeniyet, insanoğlunun doğuştan gelen potansiyelini fark etmesini ve maddi, manevi ve kültürel evriminin bir sonraki aşamasına ilerlemesini sağlayacak.

FUJİ BİLDİRGESİ, 2014

Bu çok önemli bir zaman. Kusursuz Evrenimizin evrimsel yolculuğu, insan ırkının öz farkındalığını,*bilinçli olarak*Evrimleşmek ve bunu çağlardan ziyade sadece nesilleri kapsayacak bir zaman ölçeğinde yapmak.

Artık seçimlerimiz hayati önem taşıyor: yalnızca bir sonraki algı düzeyine ilerlememizi sağlamak için değil, aynı zamanda gerçekten hayatta kalmamızı sağlamak için de. Şimdiye kadar sınırlı olan algımız bizi ve gezegendeki evimizi çöküşün eşiğine getirdi. Bu küresel acil durumda, ancak daha büyük bir farkındalığın ortaya çıkması, ilerlememizi mümkün kılacaktır.

Dünyanın dört bir yanındaki yerli yaşlıların bize tavsiye ettiği gibi: "Seçim bizim."

Peki ne olacak?

BİZİM SEÇİMİMİZ

İnsanlık tarihinde hayati bir eşikteyiz. Parçalanmış dünyaya bakış açımız bizi ve gezegenimizi felaketle sonuçlanacak bir çöküşün eşiğine getirirken, kozmik hologramın yeni ortaya çıkan bütünsel algısı ve bilincin temel birliği bize dönüşümsel bir atılım seçeneği sunuyor.

Giderek artan kanıtlar, mükemmel Evrenimizdeki her şeyin birbiriyle bağlantılı olduğuna dair entelektüel kabulün çok ötesine geçiyor; Kozmik hologramın ortaya çıkışı ve onun gerçeklikle birleşmesi, kelimenin tam anlamıyla, her şeyi kapsayan perspektifin yaşanmış deneyimimizin potansiyelini bilgilendirir. Kişisel, mikrokozmik bilinç ifadelerimizin benzersizliğini korurken, bu tüm dünya görüşü, kozmik aklın sonsuzluğu ve sonsuzluğunun sınırlı bir ifadesi olarak var olan kolektif insan deneyimimizin mezokozmosunu ve tüm Evrenimizin makrokozmosunu kucaklar.

Böyle bir dünya görüşü tamamen gerçekleştiğinde, dualite algısının çelişkili etkileşimlerini ortadan kaldırır, bencilliğin azaltılmasını güçlendirir ve sadece birbirleriyle değil, tüm yaşamla işbirliğini ve fedakarlığı güçlendirir.

En önemlisi, bilincin birliğinin anlaşılması homojenlik anlamına gelmez. Bunun yerine, kolektif insani ifademizin çeşitliliğini kutlarken kişisel benlik duygumuza daha büyük bir anlam verir ve tüm yaşamların derin amacını algılamamıza olanak tanır. Farkındalığımız böyle bir bütünlüğü kapsayacak şekilde genişlediğinde, Evrenimizin varlığının uyumuyla rezonansa gireriz, ona uyum sağlarız, onunla uyumlanırız. Ayrılık yanılsamasından kaynaklanan korkularımız, gerçek temelimiz olan sevgiyle iyileşir.

Bu dönüştürücü perspektifi bireysel ve kolektif olarak benimsedikçe, seçimlerimiz ve davranışlarımız da dönüşebilir ve hatırladığımız gerçekliklerin bilinçli ortak yaratıcıları ve gezegensel evimizin şefkatli koruyucuları haline gelebiliriz. Eğer biz seçersek, bu bizim kişisel ve kolektif geleceğimizdir.

INTO-BÜYÜK

Binlerce yıldır manevi gelenekler ve mistikler, günlük uyanık farkındalığımızın dışındaki bilinç durumlarını araştırırken, yalnızca

Yaklaşık son yarım yüzyılda bu tür değiştirilmiş ve genişletilmiş algılar bilimsel olarak incelenmiştir. Psikoterapist CG Jung'un da aralarında bulunduğu ilk araştırmacılar, insan egosunun ötesindeki çok boyutlu farkındalığı içeren vaka çalışmalarının Doğu'nun mistik ve yerli şamanik uygulamalarına ve deneyimlerine benzediğini fark ettiler. Bu tür transpersonal durumlara ilişkin keşifleri o zamandan beri diğer öncü araştırmacılar, özellikle de psikolog Stanislav Grof tarafından önemli ölçüde genişletildi.

Grof, elli yılı aşkın bir araştırma sonucunda, çok sayıda çok boyutlu ve aşamalı olarak arketipsel ve kozmik bilinç düzeyleriyle karşılaşıldığı, holotropik durumlar olarak adlandırdığı durumlara ilişkin sıklıkla bağımsız olarak doğrulanabilen deneyimleri ve ilgili bilgileri katalogladı.

Dahil olmak üzere bir dizi kitapta*İmkansız Gerçekleştiğinde: Sıradışı Gerçekliklerdeki Maceralar,*Grof, çok derin deneyimler ve bilinç ve zeka ile iletişim hakkında bilgi veriyor.
varoluşun birçok seviyesi ve alanı.[1]Bunlar, tarihi durum ve olaylara ilişkin deneyimlerin yanı sıra geçmiş yaşamlar ve ölen kişilerle ilgili deneyimleri de içerir; mikrokozmik ve kolektif düzeyler de dahil olmak üzere diğer biyolojik yaşam formlarıyla şamanik karşılaşmalar ve ilişkisel bağlantılar; bedensiz ruh rehberleriyle ve elemental, devic, dünya dışı ve meleksel varlıklarla toplantılar ve "efsanevi" varlıklarla ilişkiler. Deneyimsel raporlar aynı zamanda evrensel veya kültürel olarak spesifik formlarda tezahür eden arketiplerin ve kozmik ilkelerin daha da geniş alanını ve nihayetinde kozmik doluluğun kendisinin formsuz potansiyelini de tanımlamaktadır.

Bilincin bu tür çok boyutlu alemleri tarih boyunca pek çok isimle anılmıştır; yakın zamanda Ervin Laszlo bu alemleri*akaşik*ilhamını Hindu kavramından alarak *akaşa*Antik çağlardan bu yana bu tür temel aşkın gerçeklikleri tanımlamıştır.

Bu tür transpersonal fenomenlere ilişkin giderek daha kapsamlı yapılan araştırmaların üç temel bulgusu var.

İlk olarak, normalüstü niteliklere benzer şekilde, çok boyutlu gerçekliklerin bu tür olağandışı deneyimleri, yerel olmayan düzeylerde doğru ve doğrulanabilir bilgilere erişebilir.

İkincisi, pek çok ölüme yakın rapor gibi, insan ruhunun fiziksel bedenin ölümünden sonra da devam ettiğinin farkına varılmasına kapıyı açıyor, böylece ölümü korkusundan kurtarıyor.

Üçüncüsü, farkındalığı egosal kısıtlamaların ötesine genişleterek, varlığın sayısız seviyesinde ve aleminde ortaya çıkan bilincin kozmik zenginliğini ortaya çıkarırlar.

Şimdiye kadarki ana akım düalizm ve maddesellik bilimi böylesi bir aşkınlığın ne çerçevesini ne de kabulünü sağlarken, kozmik hologramın ortaya çıkan anlayışı, çok boyutlu ve yerel olmayan yeteneklerin, fenomenlerin ve deneyimlerin kapsamlı ve anlaşılır bir bütün dünya görüşü içinde kapsanmasını sağlar.

Buna ek olarak, Grof, Laszlo ve filozof Jean Houston gibi pek çok araştırmacının da takdir ettiği gibi, yalnızca gerçekliğin bu kadar genişlemiş alanlarının farkındalığı değil, aynı zamanda çok boyutlu varoluşun çeşitli düzeylerinde ikamet eden zekalarla iletişim ve onlardan öğrenme de son derece yardımsever bir algı sunar. Evrimsel ilerlememizdeki bir sonraki adım için rehberlik ve mentorluk.

OLAĞANÜSTÜ OLAĞANÜSTÜLÜK

Neredeyse altmış yılı aşkın kişisel deneyimimden bildiğim gibi, çok boyutlu deneyimlerimizi fiziksel insan deneyimimize dayandırırken, kişilerarası bir yaşam yaşamak bazen zor olabiliyor.

Indra'nın ağının kozmik hologramıyla ve çok boyutlu bilincin gerçeklikleriyle ilk kez doğrudan dört yaşımdayken karşılaştım. Bir gün uyku ile uyanıklık arasında gidip geldiğimde, İngiltere'nin kuzeyindeki evimdeki yatak odam kadar gerçek olan ve kömür madencisi babam, ev hanımı annem, büyükannem ve henüz sinir bozucu olmayan küçük erkek kardeşimle paylaştığım bir görüntü gördüm. .

İçinde, hissedebildiğim kadarıyla en küçükten en büyüğe kadar birbirini tekrarlayan ve yansıtan geometrik şekillerde parıldayan, birbirine bağlı ve titreşen geniş bir gökkuşağı ışık ağının merkezinde gibiydim. Görmek. Sadece sabitlenmek yerine, andan ana değişiyorlardı ve onların desenlerinden oluşan canlı ışık formlarının varlığının farkına vardım.

İlk vahiyden bu yana, sayısız psişik algılar, değişen bilinç durumları, beden dışı deneyimler ve onların bana öğrettiklerinin doğrulanması ve onlardan edindiğim içgörüler, hayatım boyunca beni böyle bir şeye ikna etti. varoluşun fiziksel düzeyinin ve akıllı bir Kozmosun birbirine bağlı birliğinin çok ötesindeki gerçeklikler.

Bu birçok mistik olayın derinlemesine ortaya çıkardığı gerçekliğin daha geniş doğasını anlamaya çalışmak beni ilk kez sadece sormaya itmedi.*Nasıl*ama aynı zamanda*Neden*Kozmos olduğu gibidir. Onlar giderek beni gerçekliği, varoluşun çok boyutlu düzeylerinde dinamik olarak birlikte yaratılan ve deneyimlenen sonsuz bir kozmik zihnin bilinci olarak görmeye yönlendirdiler. Ve uzun yıllar boyunca bu deneyimler aynı zamanda fiziksel alemin, tüm dünyanın nihai birliğinden ve kozmik aklın sonsuz zekasından, varoluşun tüm ölçeklerinde holografik ve holarşik olarak gerçekleştiğini algılamamla sonuçlandı.

Deneyimsel anlayışımın tamamı, ortaya çıkan bilimsel temelli kozmik hologram kavramında ve bu kitapta ortaya konduğu üzere, hızla artan ve geniş kapsamlı kanıtlarda özetlenmiştir.

Bu keşfetme ve hatırlama yolculuğu hâlâ devam ediyor. En bilge öncü bilim adamlarından ve en cesur mistiklerden ilham alarak kişisel olarak bağlı kaldığım tek kriter, açık fikirli ve açık kalpli olmak ve kanıtları nereye götürürse götürsün takip etmeye istekli olmaktır.

Keşif ve hatırlama yolculuğu devam ederken, tüm dünya görüşünü anlamaya, deneyimlemeye ve nihayetinde birlik bilincini somutlaştırmaya doğru ilerleyişimizin yol göstericileri her geçen gün daha net bir şekilde ortaya çıkıyor.

- Bilgi*dır-dir*gerçeklik*dır-*
- *dir*biraz
- Akıl*dır-dir*konu

Ve bilinç, sahip olduğumuz bir şey değil; biz ve tüm dünya bu *öyle*.

Notlar

ÖNSÖZ. INDRA'NIN NET'İ

1 . G. 't Hooft, “2+1 Boyutta Yerçekimi Noktası Parçacıklarının Kanonik Nicelemesi,”*Klasik ve Kuantum Yerçekimi*10, hayır. 8 (1993): 1653. arXiv:gr-qc/9305008.

BÖLÜM 1. BİLGİLER

1 . JA Frieman, MS Turner ve D. Huterer, "Karanlık Enerji ve Hızlanan Evren"*Astronomi ve Astrofizik Yıllık İncelemesi*46, hayır. 1 (2008): 385–432. arXiv:0803.0982. doi:10.1146/annurev.astro .46.060407.145243.

2 . R. Landauer, “Bilgi Fizikseldir,”*Bugün Fizik*44 (1991): 23–29.

3 . L. Szilard, “Akıllı Varlıkların Müdahalesi ile Termodinamik Sistemde Entropinin Azaltılması Üzerine” (çev.),*Zeitschrift für Physik*53 (1929): 840–56. www.sns.ias.edu/~tlusty/courses/InfoInBioParis/Papers/Szilard1929.pdf .

4 . A. Bérut, A. Arakelyan, A. Petrosyan, S. Ciliberto, R. Dillenschneider ve E. Lutz, “Bilgi ve Termodinamiği Bağlayan Landauer Prensibinin Deneysel Doğrulaması,*Doğa*483 (2012): 187–89.

5 . A. Peruzzo, P. Shadbolt, N. Brunner, S. Popescu ve JL O'Brien, "Bir Kuantum Gecikmeli Seçim Deneyi"*Bilim*338 (2012): 634–37. http://arxiv.org/pdf/1205.4926.pdf .

6 . SS Afshar, "Kopenhag'a Veda Etmek: Kuantum Mekaniğinin Kurucuları Yanlış mıydı?" Harvard seminer duyurusu (2004).

7 . R. Menzel, D. Puhlmann, A. Heuer ve WP Schleich, "Wave-Particle Dualism and Complementarity Unraveled by a Different Mode", Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi Bildirileri

ile ilgili Amerika 109, HAYIR. 24 (2012): 9314–319. www.pnas.org/content/109/24/9314.abstract .

8 . E. Bolduc, J. Leach, FM Miatto, G. Leuchs ve RW Boyd, “Fair Sampling Perspective on an Apparent Violation of Duality,” Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Bilimler Akademisi Bildirileri (2014).

9 . H. Everett III, “Kuantum Mekaniğinin Göreli Durum Formülasyonu,” *Modern Fizik İncelemeleri* (1957).

10 .https://en.wikipedia.org/wiki/Dennis_Gabor .

BÖLÜM 2. TALİMATLAR

1 . LM Krauss, *Hiçlikten Bir Evren* (New York: Simon ve Schuster, 2012).

2 . C. Blake ve diğerleri, "The WiggleZ Karanlık Enerji Araştırması: Alcock-Paczynski Testi ve Uzak Süpernova Kullanılarak Kozmik Genişleme Geçmişinin Ölçülmesi" *Astronomi ve Jeofizik* 49, hayır. 5 (2011): 5.19–5.24.https://arxiv.org/pdf/1108.2637.pdf .

3 . PA Milne, RJ Foley, PJ Brown ve G. Narayan, "Tip Ia Süpernova NUV'nun Değişen Kesirleri—Kırmızıya Kaymalı Optik Alt Sınıflar" *Astrofizik Dergisi* 803, hayır. 20 (2015). doi:10.1088/0004- 637X / 803/1/20.

4 . AS Eddington, *Fiziksel Dünyanın Doğası* (New York: MacMillan Şirketi, 1915), 74.

5 . S. Toyabe, T. Sagawa, M. Ueda, E. Muneyuki ve M. Sano, "Bilgi Isı Motoru: Geri Bildirim Kontrolüyle Bilgiyi Enerjiye Dönüştürmek" *Doğa Fiziği* 6 (2010): 988–92. http://arxiv.org/pdf/1009.5287.pdf .

6 . JD Bekenstein, "Sınırlı Sistemler için Entropi-Enerji Oranında Evrensel Üst Sınır" *Fiziksel İnceleme D* 23, hayır. 2 (15 Ocak 1981): 287–98. doi:10.1103/PhysRevD.23.287.

BÖLÜM 3. KOŞULLAR

1 . JM Maldacena, "Süper Konformal Alan Teorilerinin ve Süper Yerçekiminin Büyük N Limiti"*İleri Teorik Matematik ve Fizik*2 (1998): 231–52.https://arxiv.org/abs/hep-th/9711200 .

2 . A. Aspect, P. Grangier ve G. Roger, "Einstein-Podolsky-Rosen-Bohm Gedanken deneyinin Deneysel Gerçekleştirilmesi: Bell Eşitsizliklerinin Yeni Bir İhlali"*Fiziksel İnceleme Mektupları*49, hayır. 2 (1982): 91–94. doi:10.1103 /PhysRevLett.49.91.

3 . F. Bussières, C. Clausen, A. Tiranov, B. Korzh, VB Verma, SW Nam, F. Marsili, A. Ferrier, P. Goldner, H. Herrmann, C. Silberhorn, W. Sohler, M. Afzelius ve N. Gisin, "Telekom Dalga Boyu Fotondan Katı Hal Kuantum Belleğine Kuantum Işınlanması, " *Doğa Fotoniği*8 (2014): 775–78.http://arxiv.org/pdf/1401.6958.pdf .

4 . KC Lee, MR Sprague, BJ Sussman, J. Nunn, NK Langford, X. M. Jin, T. Champion, P. Michelberger, KF Reim, D. England, D. Jaksch ve IA Walmsley, "Makroskopik Elmasları Oda Sıcaklığında Dolaştırmak"*Bilim*334, hayır. 6060 (2011): 1253–256. doi:10.1126/ science.1211914.

BÖLÜM 4. MALZEMELER

1 . D. Hutsemékers, L. Braibant, V. Pelgrims ve D. Sluse, "Milyarlarca Işık Yılı Boyunca Spooky Alignment of Quasars"*Avrupa Güney Gözlemevi*(19 Kasım, 2014). www.eso.org/public/news/eso1438 .

2 . KN Abazajian, N. Canac, S. Horiuchi, M. Kaplinghat ve A. Kwa, "Yukarı Saçılan Yıldız Işığıyla Uyumlu Yeni Bir Galaktik Merkez Fazlalığının Keşfi" *Kozmoloji ve Astropartikül Fiziği Dergisi* 7 (2015).http://arxiv.org/abs/ 1410.6168 (22 Ekim 2014'te gönderildi; en son 10 Temmuz 2015'te revize edildi).

3 . A. Bogdan ve A. Goulding, "Dark Matter Guides Growth of Supermassive Black Holes", Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi'nin 2015-07 yayını (18 Şubat 2015).

4 . V. Salvatelli, N. Said, M. Bruni, A. Melchiorri ve D. Wands, **"**Karanlık Sektörde Geç Zaman Etkileşiminin Göstergeleri"*Fiziksel*

*Mektupları İncele*113 (30 Ekim 2014).

5 . RL Jaffe, "Casimir Etkisi ve Kuantum Vakum"*Fiziksel İnceleme*D72 (2005).https://arxiv.org/abs/hep-th/0503158 (21 Mart 2005'te gönderildi).

6 . SJ Brodsky, CD Roberts, R. Shrock ve PC Tandy, "Kuark Yoğunlaşmasına İlişkin Yeni Perspektifler"*Fiziksel İnceleme C*82, 022201(R). www.slac.stanford.edu/th/lectures/Stanford_DarkEnergy_B_Dec2010.p df .

7 . Lazer İnterferometre Yerçekimi Dalgası Gözlemevi, "Kütleçekim Dalgaları Einstein'ın Tahmininden 100 Yıl Sonra Tespit Edildi," 11 Şubat 2016,www.ligo.caltech.edu/news/ligo20160211 .

8 . T. Jacobson, "Uzayzamanın Termodinamiği: Einstein Durum Denklemi"*Fiziksel İnceleme Mektupları*75 (1995): 1260–263. http://arxiv.org/pdf/gr-qc/9504004.pdf .

9 . EP Verlinde, "Yerçekiminin Kökeni ve Newton Yasaları Üzerine" *Yüksek Enerji Fiziği Dergisi*(2011).https://arxiv.org/abs/1001.0785 .

10 . T. Wang, "Modifiye Entropik Yerçekimi Yeniden İncelendi"*Yüksek Enerji Fiziği Teorisi.*https://arxiv.org/abs/1211.5722 (25 Kasım 2012'de gönderildi).

11 . R. Loll, "CDT Hakkında Her Zaman Bilmek İstediğiniz Ama Makalelerimizde Okumaya Zamanınız Olmayan Şeyler" mp4 semineri. http://pirsa.org/14040086 (18 Kasım 2005).

12 . P. Hořava, "Lifshitz Noktasında Kuantum Yerçekimi"*Fiziksel İnceleme D* 79, hayır. 8 (2009). arXiv:0901.3775.

13 . PGO Freund, "Acil Gösterge Alanları"*Yüksek Enerji Fiziği.* http:// arxiv.org/abs/1008.4147 (24 Ağustos 2010'da gönderildi).

14 . Z. Chang, MH. Li ve X. Li, "Modifiye Edilmiş Entropik Kuvvet Modelinde Karanlık Madde ve Karanlık Enerjinin Birleşmesi"*İletişim Teorik fizik*56 (2011): 184–92.http://arxiv.org/abs/1009.1506 .

1 . SLAC, "BaBar Deneyi Zaman Asimetrisini Doğruladı." www6.slac.stanford.edu/news/2012-11-19-babar-trv.aspx.

2 . M.Rees,*Sadece Altı Sayı: Evreni Şekillendiren Derin Güçler* (New York: Temel Kitaplar, 2001).

3 . MP Mueller ve L. Masanes, "Uzayın Üç Boyutluluğu ve Kuantum Biti: Bilgi-Teorik Bir Yaklaşım"*Yeni Fizik Dergisi*15 (2013).http://arxiv.org/abs/1206.0630 .

4 . B. Dakic, T. Paterek ve C. Brukner, "Yoğunluk Küpleri ve Yüksek Dereceden Girişim Teorileri"*Yeni Fizik Dergisi*16 (2013). http://arxiv.org/pdf/1308.2822v2.pdf .

BÖLÜM 6. KONTEYNER

1 . Y. Yuval, M. Eitan, Z. Iluz, Y. Hanein, A. Boag ve J. Scheuer, "Patch-Dipol Nanoantenna Reflectarrays Kullanarak Yüksek Verimli ve Geniş Bantlı Geniş Açılı Holografi"*Nano Harfler*14, hayır. 5 (2014): 2485. doi:10.1021/nl5001696.

2 . X. Xu, X. Liang, Y. Pan, R. Zheng ve ZA Lum, "Tam Renkli Holografik Video Gösterimi için Uzay-zamansal Çoğullama ve Hologram Verilerinin Akışı"*Optik İnceleme*21 (Şubat 2015): 220–25.

3 . B. Long, SA Seah, T. Carter ve S. Subramanian, "Ultrason Kullanarak Havada Hacimsel Dokunsal Şekillerin Oluşturulması" *Grafiklerde ACM İşlemleri*(Kasım2014). http://dx.doi.org/10.1145/2661229.2661257 .

4 . Fermilab, "Holometre: Bir Fermilab Deneyi" YouTube videosu (16 Aralık 2014'te yayınlandı).www.youtube.com/watch?v=8HqEaPKZ7fs .

5 . AS Chou, R. Gustafson, C. Hogan, B. Kamai, O. Kwon, R. Lanza, L. McCuller, SS Meyer, J. Richardson, C. Stoughton, R. Tomlin, S. Waldman ve R. Weiss, "Fermilab Holometresi ile Planck Ölçeğinden Uzay-Zaman Korelasyonlarını Arayın"*Fermilab*(Aralık 2015).https://arxiv.org/pdf/1512.01216.pdf .

6 . Planck İşbirliği, “Planck 2015 sonuçları. XIII. Kozmolojik Parametreler.”*Astronomi ve Astrofizik*(Şubat 2015). https://arxiv.org/abs/1502.01589 .

7 . YB Zeldovich ve A. Starobinski, "Önemsiz Topolojiye Sahip Bir Evrenin Kuantum Yaratımı"*Sovyet Astronomi Mektupları*10, hayır. 135 (1984).

8 . M. Tegmark, A. de Oliveira-Costa ve A. Hamilton, "WMAP'ten Yüksek Çözünürlüklü Ön Plan Temizlenmiş CMB Haritası"*Fiziksel İnceleme*D68 (2003).http://arxiv.org/abs/astro-ph/0302496 .

9 . MM Caldarelli, J. Camps, B. Goutéraux ve K. Skenderis, "AdS/Ricci-Flat Correspondence and the Gregory-Laflamme Instability" *Fiziksel İnceleme*D67 (Mart 2013). http://eprints.soton.ac.uk/391645 .

10 . R. Aurich, HS Janzer, S. Lusti ve F. Steiner, “Küçük Bir Evrende mi Yaşıyoruz?”*Klasik ve Kuantum Yerçekimi*25 (2008). http://arxiv.org/abs/0708.1420 .

8. BÖLÜM EVRENSEL KALIPLAR

1 . DL Turcotte, “Jeolojide Fraktallar: Nedir ve Ne İşe Yarar?”*GSAToday* (1991). www.geosociety.org/gsatoday/archive/1/1/pdf/i1052-5173-1-1-sci.pdf .

2 . “Kuantum Aleminde Fraktal Desenler Tespit Edildi,” Physics World çevrimiçi (Şubat 9, 2010). http://physicsworld.com/cws/article/news/2010/feb/09/fractal-patternsspotted-in-the-quantum-realm .

3 . B. Hunt, JD Sanchez-Yamagishi, AF Young, M. Yanlowitz, BJ LeRoy, K. Watanabe, T. Taniguchi, P. Moon, M. Koshino, P. Jarillo-Herrero ve RC Ashoori, “Massive Dirac Fermions and Van der Waals Heteroyapısında Hofstadter Kelebeği,"*Bilim*340, hayır. 6139 (Haziran 2013): 1427–30. doi:10.1126/science.1237240.

4 . M. Fratini, N. Poccia, A. Ricci, G. Campi, M. Burghammer, G. Aeppli ve A. Bianconi, “Oksijenin Ölçeksiz Yapısal Organizasyonu

La2CuO4+y'deki geçiş reklamları"*Doğa*466 (Ağustos 2010): 841–44. www.nature.com/articles/nature09260.epdf .

5 . Warwick Üniversitesi, “Astrofizikçiler Güneş'in 'Fırtına Sezonu'nun Güneş Rüzgarına Basılmış Fraktal Görüntüsünü Buldu” (2014). www2.warwick.ac.uk/newsandevents/pressreleases/astrophysicists_find_fractal.

6 . J. Li ve M. Ostoja-Starzewski, “Satürn'ün Halkaları Fraktaldır” (Haziran 2012). https://arxiv.org/abs/1207.0155 .

7 . Uluslararası Radyo Astronomi Araştırma Merkezi, “WiggleZ Evrenin Büyük Resmini Onaylıyor” (2012). www.icrar.org/news/news_items/media-releases/wigglez-confirms-thebig-picture-of-the-universe .

8 . L. McClelland, T. Simkin, M. Summers, E. Nielsen, TC Stein, eds. *Küresel Volkanizma 1975–1985*(Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall ve Washington, DC: Amerikan Jeofizik Birliği, 1989).

9 . JF Lindner, V. Kohar, B. Kia, M. Hippke, JG Learned ve WL Ditto, "Garip Kaotik Olmayan Yıldızlar"*Fiziksel İnceleme Mektupları*114 (2015): 1–5.

10 . LP Kadanoff, "Damlacık Modeli ve Ölçeklendirme",*Kritik Olaylar, Uluslararası Bildiriler Kitabı. Fizik Okulu,*MS Green tarafından düzenlenmiştir (New York: Academic Press, 1971), 118–22.

11 . P. Bak, C. Tang ve K. Wiesenfeld, “Kendi Kendini Organize Eden Kritiklik: 1/'in Açıklamasıf Gürültü,"*Fiziksel İnceleme Mektupları*59 (Temmuz 1987): 381–84.

12 . E. Lorenz, “Öngörülebilirlik; Brezilya'da Bir Kelebeğin Kanat Çırpması Teksas'ta Kasırgaya Yol Açar Mı?” Amerikan Bilimi İlerletme Derneği 139. Toplantısı (1972). http://eaps4.mit.edu/research/Lorenz/Butterfly_1972.pdf .

BÖLÜM 9. BİÇİMLENDİRİLMİŞ TASARIM ÖNEVRİMİ

1 . JP Crutchfield ve DP Feldman, "Görünmeyen Düzenlilikler, Gözlenen Rastgelelik: Entropi Yakınsama Hiyerarşisi"*Kaos*15 (2003): 25–

54.

2 . DP Feldman, CS McTague ve JP Crutchfield, "İçsel Hesaplamanın Organizasyonu: Karmaşıklık-Entropi Diyagramları ve Doğal Bilgi İşlemenin Çeşitliliği"*Kaos*18 (2008). doi:10.1063/1.2991106. Ayrıca şu adreste de mevcuttur: arXiv:0806.4789v1.

3 . B. Skyrms, "Sinyaller, Evrim ve Geçici Bilginin Açıklayıcı Gücü,"*Bilim Felsefesi*69, hayır. 3 (2002): 407–28.

4 . JJ Johnson, A. Tolk ve A. Sousa-Poza, "Sistem Sistemlerinde Ortaya Çıkış ve Entropi Teorisi"*Procedia Bilgisayar Bilimi*20 (2013): 283–89.

5 .https://en.wikipedia.org/wiki/Evaporating_gaseous_globule .

6 . Harvard-Smithsonian Astrofizik Merkezi, "Manyetik Alanlar Yıldız Oluşumunda Daha Önce Düşünüldüğünden Daha Büyük Bir Rol Oynuyor" haber bülteni, 9 Eylül 2009.www.cfa.harvard.edu/news/2009-20 . İlgili: Hb. Li, D. Dowell, A. Goodman, R. Hildebrand ve G. Novak, "Türbülanslı Moleküler Bulutlarda Manyetik Alanın Sabitlenmesi"*Astrofizik Dergisi*704, hayır. 2 (2009).http://arxiv.org/abs/0908.1549 .

7 . Max Planck Radyo Astronomi Enstitüsü, "Yıldızlararası Moleküller Dallanıyor" haber bülteni, 25 Eylül 2014.www.mpifrbonn.mpg.de/pressreleases/2014/10 .

8 . CL Ilsedore, EA Bergin, CL O'D. Alexander, F.Du, D.Graninger, KJ Oberg ve TJ Harries, "Güneş Sistemindeki Su Buzunun Antik Mirası"*Bilim*345 (2014). doi:10.1126/science.1258055.

9 . TB Mahajan, JE Elsila, DW Deamer ve RN Zare, "Polisiklik Aromatik Hidrokarbonların Fotokimyasal Alkilasyonunda Karbon-Karbon Bağlarının Oluşumu"*Yaşamın Kökenleri ve Biyosferlerin Evrimi* 33 (2002): 17.
web.stanford.edu/group/Zarelab/publinks/zarepub677.pdf.

10 . P. Michael, MP Callahan, KE Smith, HJ Cleaves II, J. Ruzicka, JC Stern, DP Glavin, CH House ve JP Dworkin, "Karbonlu Meteoritler Çok Çeşitli Dünya Dışı Nükleobazlar İçerir"*Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı*108,

HAYIR. 34 (2011): 13995–998. http://www.pnas.org/content/108/34/13995.short .

11 . JK Jorgensen, C. Favre, SE Bisschop, TL Bourke, EF van Dishoek ve M. Schmalzl, "ALMA ile Güneş Tipi Bir Protostarda En Basit Şeker olan Glikolaldehitin Tespiti"*Astrofizik DergisiMektuplar*757(2012). www.eso.org/public/archives/releases/sciencepapers/eso1234/eso1234a. pdf .

12 . R. Malhotra, "Güneş Sisteminde Yörünge Rezonansları ve Kaos", *Güneş Sistemi Oluşumu ve Evrimi, ASP Konferans Serisi,*cilt 149, D. Lazzaro ve diğerleri tarafından düzenlenmiştir. (1998).

13 . K. Batygin ve G. Laughlin, "İç Güneş Sisteminin Erken Evriminde Jüpiter'in Belirleyici Rolü"*Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı* 112, no.14(2015):4214–4217. www.pnas.org/content/112/14/4214.abstract .

14 . J. Hecht, "Satürn'ün Sakinleştirici Doğası Dünyayı Yaşama Dost Tutuyor" *YeniBilim Adamı*21 Kasım 2014. www.newscientist.com/article/dn26601-saturns-calming-nature-keepsearth-friend-to-life . E. Pilat-Lohinger'ın "Dünya benzeri bir Gezegenin Yaşanabilirliği Üzerinde Dinamiklerin Rolü" adlı eserine dayanmaktadır.*Uluslararası Astrobiyoloji Dergisi*14, hayır. 2 (özel sayı, 2015): 145–52.

15 . M. Landeau, P. Olsen, R. Degeun ve BH Hirsch, "Dev Etkinin Ardından Çekirdek Birleşme ve Tabakalaşma"*Doğa Jeolojisi,*çevrimiçi yayınlandı Eylül 12, 2016. www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2808.xhtmll .

16 . CW Carter Jr. ve R. Wolfenden, "tRNA Alıcı Kök ve Antikodon Bazları Protein Katlanmasıyla İlgili Bağımsız Kodlar Oluşturur" *Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı*112, hayır. 24 (2015): 7489–494.www.pnas.org/content/112/24/7489.full.pdf ; R. Wolfenden, CA Lewis Jr., Y. Yuan ve CW Carter Jr., "Amino asit hidrofobisitelerinin sıcaklığa bağımlılığı"*Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı*(2015). doi:10.1073/ pnas.1507565112.

17 . BH Patel, CP Percivalle, DJ Ritson, CD Duffy ve JD Sutherland, "Siyanosülfidik Protometabolizmada RNA, Protein ve Lipid Öncülerinin Ortak Kökenleri"*Doğa Kimyası*7 (2015): 301–7. www.nature.com/nchem/journal/v7/n4/full/nchem.2202.xhtmll .

18 . T. Shomrat ve M. Levin, "Otomatik Bir Eğitim Paradigması Planaria'daki Uzun Süreli Belleği ve Kafa Yenilenmesi Yoluyla Kalıcılığını Ortaya Çıkarıyor"*Deneysel Biyoloji Dergisi*216, hayır. 20 (2013): 3799–810. doi:10.1242/jeb.087809.

19 . K. Burton, "NASA Bilim Adamları Hayatın Derin Uzayda Başladığına İlişkin İpuçlarını Buluyor" NASA haber bülteni 26 Ocak 2001. www.nasa.gov/centers/ames/news/releases/2001/01_06AR.xhtmll .

20 . BH Lipton,*İnancın Biyolojisi: Bilincin, Maddenin ve Mucizelerin Gücünü Ortaya Çıkarmak*(Carlsbad, Kaliforniya: Hay House, 2011).

21 .https://en.wikipedia.org/wiki/Stuart_Kauffman .

22 . RH Thompson ve LW Swanson, "Hipotez Odaklı Yapısal Bağlantı Analizi, Beyin Mimarisinin Hiyerarşik Modeli Üzerinden Ağı Destekliyor"*Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı* 107, no.34(2010):15235–239. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20696892 .

23 .https://en.wikipedia.org/wiki/Milankovitch_cycles .

10. BÖLÜM HOLOGRAFİK DAVRANIŞLAR

1 . W. Willinger ve V. Paxson, "Matematiğin İnternetle Buluştuğu Yer" *Amerikan Matematik Derneği'nin Bildirimleri*45 (1998): 961–70.

2 . R. Albert, H. Jeong ve AL. Barabási, “WWW'nin Çapı,” *Doğa*401 (1999): 130–31. arXiv:cond-mat/9907038.

3 . M. Faloutsos, P. Faloutsos ve C. Faloutsos,*İnternetin Güç Yasaları*, Teknik Rapor UCR-CS-99-01 (Riverside: Kaliforniya Üniversitesi, 1999).

4 . LF Richardson, “Ölümcül Kavgaların Sıklığının Büyüklüğe Göre Değişimi”*Amerikan İstatistik Derneği Dergisi*43, hayır. 244

(1948): 523–46.

5 . LF Richardson, “Ölümcül Kavgaların İstatistikleri, 1809–1949,” ICPSR5407.www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/ICPSR/studies/5407 (Yayın 1984).

6 . Miami Üniversitesi, “İsyancı Saldırılarını Tahmin Etmek”, 14 Temmuz 2011 tarihli haber bülteni.
www.miami.edu/index.php/news/releases/predicting_insurgent_attacks .

7 . DJ Watts ve SH Strogatz, “'Küçük Dünya' Ağlarının Kolektif Dinamikleri,”*Doğa*393 (1998): 440–42. doi:10.1038/30918.

8 . AL Barabási ve JG Oliveira, "İnsan Dinamikleri: Darwin ve Einstein İletişim Modelleri"*Doğa*437 (2005).
www.nature.com/nature/journal/v437/n7063/abs/4371251a.xhtmll .

9 . Z. Dezsö, E. Almaas, A. Lukács, B. Rácz, I. Szakadát ve AL Barabási, “Web'de Bilgi Erişiminin Dinamikleri,”*Fiziksel İnceleme*73 (2006).

10 . D. Rybski, SV Buldyrev, S. Havlin, F. Lilijeros ve HA Makse, "İnsan Etkileşimi Etkinliğinin Ölçeklendirme Yasaları"*Ulusal Bilimler Akademisi Bildiriler Kitabı*106, hayır. 31 (2009): 12640–645.
www.pnas.org/content/106/31/12640.abstract .

11 . C. Fan, JL. Guo ve YL. Zha, “İnsan Davranışları Dinamikleri Üzerine Fraktal Analiz”*Fizik A*391 (2012): 6617–625.
http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1012/1012.4088.pdf .

12 . C. Song, Z. Qu, N. Blumm ve AL. Barabási, “İnsan Hareketliliğinde Öngörülebilirliğin Sınırları”*Bilim*327, hayır. 5968 (2010): 1018–21. doi:10.1126 /science.1177170.

13 . M. Sambridge, H. Tkalčić ve A. Jackson, “Doğa Bilimlerinde Benford Yasası”*Jeofizik Araştırma Mektupları*37 (2010). doi:10.1029/2010GL044830.

14 . J. Aron. “Matematiksel Suç Savaşçısı Uzaylı Dünyaları Avlamaya Yardımcı Oluyor” *Yeni Bilim Adamı,*28 Kasım 2013.
www.newscientist.com/article/dn24668-mathematical-crime-fighterhelps-hunt-for-alien-worlds .

15 . X. Gabaix, “Zipf'in Şehirler Yasası: Bir Açıklama,”*Üç Aylık Ekonomi Dergisi*114, hayır. 3 (Ağustos 1999): 739–67. www.jstor.org/stable/2586883 .

16 . H. Lin ve A. Loab, "Astrofizikçiler Dünyadaki Şehirlerin Uzaydaki Galaksilerle Aynı Şekilde Büyüdüğünü Kanıtlıyor"*MIT Teknoloji İncelemesi,* Ocak 16, 2015. www.teknolojireview.com/s/534251/astrophysicists-prove-that-citieson-earth-grow-in-the-same-way-as-galaxies-in-space .

17 . W. Cheng, PK Law, HC Kwan ve RSS Cheng, "Stimülasyon Terapileri ve Fraktal Dinamiklerin Hastalıkların Tedavisiyle İlişkisi" *Açık Rejeneratif Tıp Dergisi*3, hayır. 4 (2014): 73–94.www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?paperID=51401 .

18 . NN Taleb,*Siyah Kuğu: Son Derece Olasılık Dışı Olanın Etkisi,* 2. baskı. (New York: Random House, 2010).

11. BÖLÜM MÜKEMMEL EVRENİMİZİ KİM YAPAR?

1 . DJ Simons ve DL Levin, "Gerçek Dünya Etkileşimi Sırasında İnsanlarda Yapılan Değişikliklerin Tespit Edilememesi"*Psikonomik Bülten ve İnceleme*5 hayır. 4 (1998): 644–49.

2 . WJ Cromie, "Meditasyon Sıcaklığı Değiştiriyor: Aşırı Deneylerde Zihin Bedeni Kontrol Ediyor"*Harvard Gazetesi,*18 Nisan 2002.

3 . E. Peper, VS Wilson, M. Kawakami ve M. Sata, "Bir Yoga Ustası Tarafından Vücut Pirsinginin Fizyolojik İlişkileri: Ağrı ve Kanamanın Kontrolü"*İnce Enerjiler ve Enerji Tıbbı Dergisi*14, hayır. 3 (2005): 223–37. https://biofeedbackhealth.files.wordpress.com/2011/01/final-piercing-7-15-05.pdf .

4 . V. De Pascalis, "Hipnoz ve Hipnoza Duyarlılığın Psikofizyolojik İlişkileri"*Uluslararası Klinik Dergisi Deneysel Hipnoz*47, hayır. 2 (1999): 117–43.

5 . GH Montgomery ve I. Kirsch, "Plasebo Ağrısını Azaltma Mekanizmaları: Ampirik Bir Araştırma"*Psikolojik Bilim*7 (1996): 174–76.

6 . F. Benedetti, J. Durando ve S. Vighetti, "Hipobarik Hipoksi Baş Ağrısının Nocebo ve Plasebo Modülasyonu Siklooksijenaz-Prostaglandin Yolunu İçerir"*Ağrı*155, hayır. 5 (Mayıs 2014): 921–28. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24462931 .

7 . S. Silberman, "Plasebolar Daha Etkili Hale Geliyor. İlaç Üreticileri Nedenini Öğrenmek İçin Çaresiz Kalıyorlar"*kablolu,*24 Ağustos 2009. www.wired.com/2009/08/ff-placebo- effect .

8 . K. Paramaguru, "Evren Yeni Yıldız Üretmeyi Durdurdu mu?" *Zaman,*13 Kasım 2012.http://newsfeed.time.com/2012/11/13/hasthe-universe-almost-stopped-producing-new-stars .

9 . N. J Poplawski, "Burulma ile Kozmoloji: Kozmik Enflasyona Bir Alternatif"*Fizik Harfleri B*694 (2010): 181–85. https://arxiv.org/abs/1007.0587 .

10 . MJ Longo, "Kırmızıya Kayma z~0.04 ile Sarmal Gökadaların El Düzeninde Bir Dipolün Tespiti"*Fizik Harfleri B*699, hayır. 4 (Mayıs 2011): 224–29.

12. BÖLÜM SÜPERNORMAL

1 . D. Ellerman, "Kuantum Mekaniğinde Yaygın Bir Yanılgı: Gecikmeli Seçim Deneyleri Neden Geriye Dönük Nedenselliği İma Etmiyor" (2012). http://jamesowenweatherall.com/SCPPRG/EllermanDavid2012Man_QuantumEraser2.pdf . "Gecikmeli Seçim Deneyleri Neden Geriye Dönük Nedenselliği İma Etmiyor?" başlığıyla yayınlandı.*Kuantum Çalışmaları: Matematik ve Temeller*2, hayır. 2 (2015): 183–99.

2 . Colin Cooke,*Deneysel Fiziğe Giriş*(Londra: UCL Press, 1996), 5.

3 . E. Laszlo ve J. Currivan,*CosMos: Ortak Yaratıcıların Tüm Dünyaya Yönelik Kılavuzu*(Carlsbad, Kaliforniya: Hay House, 2008).

4 . Benedict Carey, "ESP ile ilgili Princeton Laboratuvarı Kapılarını Kapatmayı Planlıyor" *New York Times,*10 Şubat 2007. www.nytimes.com/2007/02/10/science/10princeton.xhtmll?_r=1 .

5 . L. Storm, PE Tressoldi ve L. Di Risio, "Serbest Tepki Çalışmalarının Meta-Analizi, 1992–2008: Parapsikolojide Gürültü Azaltma Modelinin Değerlendirilmesi"*Psikolojik Bülten*136, hayır. 4 (2010): 471–85.

6 . L. Storm, PE Tressoldi ve L. Di Risio, "ESP Çalışmalarının Meta-Analizi, 1987–2010: Parapsikolojide Zorunlu Seçim Tasarımının Başarısının Değerlendirilmesi"*Parapsikoloji Dergisi*76, hayır. 2 (2012): 243–74.

7 . L. Storm, PE Tressoldi ve J. Utts, “Testing the Storm ve ark. (2010) Bayesian ve Frequentist Yaklaşımları Kullanan Meta-Analiz: Rouder ve diğerlerine yanıt."*Psikolojik Bülten*139, hayır. 1 (2013): 248–54.

8 . PE Tressoldi, "Olağanüstü İddialar Olağanüstü Kanıt Gerektirir: Yerel Olmayan Algı Örneği, Kanıtların Klasik ve Bayesçi Bir İncelemesi,"*Psikolojide Sınırlar*2, hayır. 117 (Haziran 2011). doi:10.3389 /fpsyg.2011.00117.

9 . J. Mossbridge, PE Tressoldi ve J. Utts, "Öngörülemeyen Uyaranlardan Önce Gelen Tahmin Edici Fizyolojik Tahmin: Bir Meta-Analiz"*Psikolojide Sınırlar*3, hayır. 390 (Ekim 2012). doi:10.3389/fpsyg .2012.00390.

10 . S. Schmidt, “Sadece İyi Niyetle Yardım Edebilir miyiz? Uzak Niyet Etkileri Üzerine Deneylerin Bir Meta-Analizi,”*Alternatif ve Tamamlayıcı Tıp Dergisi*18, hayır. 6 (2012): 529–33. doi:10.1089 / acm.2011.0321.

11 . Guy Lyon Playfair,*İkiz Telepati: Psişik Bağlantı*(3. baskı, Hove, Birleşik Krallık: White Crow Books, 2012).

12 . S. Saseendran, "Mucize Kız: Nandana'nın Annenin Hafızasına Erişimi Var"*Khaleej Times,*15 Mart, 2013. www.khaleejtimes.com/business/miracle-girl-nandana-has-access-tomother-s-memory .

13 . D. Radin,*Dolaşmış Zihinler: Kuantum Gerçekliğinde Duyu Dışı Deneyimler*(New York: Paraview Pocket Books/Simon & Schuster, 2006).

14 . DJ Bierman ve HS Scholte, "Duygusal ve Nötr Resimlerin Maruz Kalmasından Önce Gelen Anormal Öngörülü Beyin Aktivasyonu"

Amsterdam Üniversitesi (2002).

15 . R. McCraty, M. Atkinson ve RT Bradley, "Sezginin Elektrofizyolojik Kanıtı: Bölüm 1. Kalbin Şaşırtıcı Rolü" *Alternatif ve Tamamlayıcı Tıp Dergisi*10, hayır. 1 (2004): 133–43.

16 . DJ Bem, "Geleceği Hissetmek: Biliş ve Duygulanım Üzerindeki Anormal Geriye Dönük Etkilere İlişkin Deneysel Kanıtlar"*Kişilik ve Sosyal Psikoloji Dergisi*100, hayır. 3 (Mart 2011): 407–25. doi:10.1037 /a0021524.

17 . S. Rhine Feather ve M. Schmicker,*Hediye: Sıradan İnsanların Olağanüstü Deneyimleri*(New York: St. Martin's, 2006).

18 . SA Schwartz,*Sonsuzluğa Açılan*(Buda, Teksas: Nemoseen Medya, 2007).

19 . EC May, SJP Spottiswoode ve LV Faith, "Shannon Entropi Gradyanının ve Anormal Bilişin Korelasyonu"*Bilimsel Araştırma Dergisi*14, hayır. 1 (2000): 53–72.

20 . S. Parnia, K. Spearpoint, G. de Vos, P. Fenwick, D. Goldberg, J. Yang, J. Zhu, K. Baker, H. Killingback, P. McLean, M. Wood, AM Zafari, N. Dickert, R. Beisteiner, F. Sterz, M Berger, C. Warlow, S. Bullock, S. Lovett, RM McPara, S. Marti-Navarette, P. Cushing, P. Wills, K. Harris, J. Sutton, A. Walmsley, CD Deakin, P. Little, M. Farber, B. Greyson ve ER Schoenfeld, “Resusitasyon Sırasında FARKINDALIK-Farkındalık: Prospektif Bir Çalışma,”*Resüsitasyon*(2014). www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25301715 .

21 . Southampton Üniversitesi, “Dünyanın En Büyük Ölüme Yakın Deneyimler Araştırmasının Sonuçları Yayınlandı,” 7 Ekim 2014 tarihli basın bülteni. www.southampton.ac.uk/news/2014/10/07-worlds-largest-near-deathexperiences-study.page .

22 . P. van Lommel, R. van Wees, V. Meyers ve I. Elfferich, "Kardiyak Arrestten Sağ Kalanlarda Ölüme Yakın Deneyim: Hollanda'da Prospektif Bir Çalışma"*Lanset*358, hayır. 9298 (Aralık 2001): 2039–45.

23 . E. Cardeña, "Her Türlü Bilincin Açık, Bilgiye Dayalı Bir Çalışması İçin Bir Çağrı"*İnsan Sinir Biliminde Sınırlar*8 (2014). www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3902298 .

13. BÖLÜM ORTAK YARATICILAR

1 . R. Rosenthal ve L. Jacobson, "Öğretmenlerin Beklentileri: Öğrencilerin IQ Kazanımlarının Belirleyicileri"*Psikolojik Raporlar*19 (1963): 115–18.

2 . Graham Lawton, "Büyük Yanılgı: Neden Hiçbir Şey Göründüğü Gibi Değil?" *YeniBilim Adamı*6 Mayıs, 2011. www.learningmethods.com/downloads/pdf/the.grand.delusionwhy.nothing.is.as.it.seems.pdf .

3 . Paul Piff, "Para Seni Anlamlı Hale Getirir mi?" TED Konuşması, Ekim 2013. www.ted.com/talks/paul_piff_does_money_make_you_mean?dil=tr .

4 . BG Dias ve KJ Ressler, "Ebeveynlerin Koku Deneyimi Sonraki Nesillerin Davranışlarını ve Sinir Yapısını Etkiliyor"*Doğa Sinir Bilimi* 17 (2014): 89–96.http://dx.doi.org/10.1038/nn.3594 .

5 . R. Yehuda, "PTSD'nin Nöroendokrin Yönleri,"*Deneysel Farmakoloji El Kitabı*169 (2005): 371–403. www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16594265 .

6 . R. Yehuda, NP Daskalais, HN Bierer, T. Klengel, F. Holsboer ve EB Binder, "FKBP5 Metilasyonu Üzerinde Holokost Maruziyetinin Yol Açtığı Nesiller Arası Etkiler"*Biyolojik Psikiyatri*(2015). www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(15)00652- 6/abstract .

7 . R. Boyd ve PJ Richerson,*Yalnızca Genlerle Değil: Kültür İnsan Evrimini Nasıl Dönüştürdü?*(Chicago: Chicago Üniversitesi Yayınları, 2006).

8 . S. Bowles ve H. Gintis, "Güçlü Karşılıklılığın Evrimi: Heterojen Popülasyonlarda İşbirliği"*Teorik Popülasyon Biyolojisi*65, hayır. 1 (Şubat 2004): 17–28. www.umass.edu/preferen/gintis/evolsr.pdf .

9 . NA Christakis ve JH Fowler, *Bağlantılı: Sosyal Ağlarımızın Şaşırtıcı Gücü ve Hayatımızı Nasıl Şekillendirdikleri - Arkadaşlarınızın Arkadaşlarının Arkadaşları Hissettiğiniz, Düşündüğünüz ve Yaptığınız Her Şeyi Nasıl Etkiliyor?* (New York: Back Bay Books/Little Brown, 2011).

10 . K. Picknett ve R. Wilkinson, *Ruh Düzeyi: Daha Fazla Eşitlik Neden Toplumları Daha Güçlü Hale Getirir?* (New York: Bloomsbury, 2011).

14. BÖLÜM BİLİNÇLİ EVRİM

1 . S. Grof, *İmkansız Gerçekleştiğinde: Sıradışı Gerçekliklerdeki Maceralar* (Louisville, Colo.: Kulağa Doğru Geliyor, 2006).

yazar hakkında

JUDE CURRIVAN , Ph.D., bir kozmolog, gezegen şifacısı ve fütüristtir. Oxford Üniversitesi'nden fizik alanında yüksek lisans derecesine ve Birleşik Krallık'taki Reading Üniversitesi'nden arkeoloji alanında doktora derecesine sahiptir. 70'ten fazla ülkeye seyahat etmiş, birçok gelenekten gelen bilgelik koruyucularıyla çalışmış ve yaşamı boyunca gerçekliğin doğası üzerine bir araştırmacı olmuştur. 5 kitabın yazarı ve Evrimsel Liderler çevresinin bir üyesi olup İngiltere'nin Wiltshire şehrinde yaşamaktadır.

İç Gelenekler Hakkında • Ayı ve Şirket

1975 yılında kurulanİç Gelenekler yerli kültürler, kalıcı felsefe, ileri görüşlü sanat, Doğu ve Batı'nın ruhani gelenekleri, cinsellik, bütünsel sağlık ve şifa, kişisel gelişim, etnik müzik kayıtları ve meditasyon eşlikleri üzerine kitapların önde gelen yayıncısıdır.

Temmuz 2000'de Bear & Company, Inner Traditions'a katıldı ve 1980'de kurulduğu Santa Fe, New Mexico'dan Rochester, Vermont'a taşındı. Birlikte İç Gelenekler • Bear & Company'nin on bir baskısı vardır: Inner Traditions, Bear & Company, Healing Arts Press, Destiny Books, Park Street Press, Bindu Books, Bear Cub Books, Destiny Recordings, Destiny Audio Editions, Inner Traditions en Español ve Inner Gelenekler Hindistan.

Daha fazla bilgi edinmek veya basılı ve e-kitap formatlarındaki binden fazla başlığımıza göz atmak için şu adresi ziyaret edin:www.InnerTraditions.com .

Özel ödüller kazanmak için İç Gelenekler topluluğunun bir parçası olun teklifler ve üyelere özel indirimler.

İlgili İlgi Kitapları

Bilim ve Akaşik Alan Her Şeyin İntegral Teorisi

kaydeden Ervin Laszlo

Akaşik Deneyim

Bilim ve Kozmik Hafıza Alanı

kaydeden Ervin Laszlo

Evrenin Temel Kodu

Fizik, Tıp ve Maneviyatta Görünmezliğin Bilimi

Massimo Citro, MD tarafından

Moleküler Bilinç Evren Neden Varlığımızın Farkında?

kaydeden Françoise Tibika

Morfik Rezonans

Biçimlendirici Nedenselliğin Doğası

kaydeden Rupert Sheldrake

Kaos, Yaratıcılık ve Kozmik Bilinç Masaj ve Yogada Süptil Enerjiler El Kitabı *Yazan: Ralph Abraham, Rupert Sheldrake ve Terence McKenna*

Bitki Zekası ve Hayali Alem Algı Kapılarının Ötesinde Dünyanın Rüya Görülmesine

Stephen Harrod Buhner tarafından

Ölümsüz Zihin

Bilim ve Beynin Ötesinde Bilincin Sürekliliği

Ervin Laszlo, Anthony Peake ile birlikte

İÇ GELENEKLER • BEAR & COMPANY
Posta Kutusu 388
Rochester, VT 05767
1-800-246-8648
www.InnerTraditions.com

Veya yerel kitapçınızla iletişime geçin

İç Gelenekler
Bir Park Caddesi
Rochester, Vermont 05767
www.InnerTraditions.com

Telif Hakkı © 2017, Jude Currivan'a aittir.

Her hakkı saklıdır. Bu kitabın hiçbir bölümü, yayıncının yazılı izni olmadan, fotokopi, kayıt veya herhangi bir bilgi depolama ve alma sistemi dahil olmak üzere elektronik veya mekanik hiçbir biçimde veya hiçbir yöntemle çoğaltılamaz veya kullanılamaz.

Kongre Kütüphanesi Yayın Verilerini Kataloglama

İsimler: Currivan, Jude, yazar.

Başlık: Kozmik hologram: yaratılışın merkezindeki bilgi / Jude Currivan, Ph.D.

Açıklama: Rochester, Vermont : İç Gelenekler, [2017] | İçerir bibliyografik referanslar ve indeks.

Tanımlayıcılar: LCCN 2016031300 (baskı) | LCCN 2016034564 (e-kitap) |

ISBN'yi yazdır: 9781620556603

e-kitap ISBN: 9781620556610

Konular: LCSH: Kozmoloji - Çeşitli. | Bilim ve maneviyat.

Sınıflandırma: LCC BD511 .C87 2017 (baskı) | LCC BD511 (e-kitap) | DDC 113—dc23

LC kaydı şu adreste mevcuttur:https://lccn.loc.gov/2016031300

Bu kitabın yazarına yazışma göndermek için, Inner Traditions • Bear & Company, One Park Street, Rochester, VT 05767 adresinden yazara birinci sınıf bir mektup gönderin; biz de iletişimi iletelim veya yazarla doğrudan iletişime geçelim enwww.judecurrivan.com.

Dizin

Sayılar *italik* illüstrasyonları belirtin.
Tüm sayfa numaraları bu başlığın basılı baskısına aittir.

ivme, yerçekimi ve, 70, 73, 117
açısal momentum (dönüş), 63

Bekenstein'ın bağlı, 35-36
inanç
  nedeniyle önyargı, 218–20
  körlüğü değiştirme, 185
  değişim zorlukları, 219–20
  yöntemsel davranış ve, 190
  plasebo etkisi, 186–88
  tarafından yaratılan gerçeklik, 184–85,
  217 başlangıç noktası, 217
  217–18 Benford yasasına bağlı
olarak kendi sınırları, 173–75
önyargılar, inançlar ve 218-20
büyük patlama modeli
  SPK onayı, 22
  enerji maddesinin yoğunluğu ve,
    28–29
  kesinliği, 23, 24, 38
  "problemlerin" ile, 24–25
büyük nefes, 39, 85–86, 194–95. *Ayrıca bakınız*
    büyük patlama modeli
kara delikler, xii–xiii, 35–36, 64–65
kara kuğu olayları, 176–78
Boltzmann sabiti, 7, 37–38
bozon, dönüş sayıları, 63

nedensellik
uzay-zamana yerleştirilmiş, 41 ışık hızını koruma, 54, 116 olağanüstü yetenekler ve, 201, 203 zaman oku ve, 51
körlüğü değiştirme, 185
ucuz konuşma fenomeni, 142–43
birlikte yaratma
tüm ölçeklerde ve seviyelerde, 216 inanç ve, 184–85, 217 bilinçle, 188
evrimde, 160–61
Tanrı ve, 191–92
ilkeleri, 220–23
dönüştürülmüş seçenekler, 229–30
tutarlılık, 94
kolektif determinizm, 108–9
karmaşık düzlem, 13, 105, 106, 118
karmaşık sistemler
dökümü, 136–38
ortaya çıkışı ve, 138–39
özellikleri, 133–36
çatışmalar, 166–68
konformal döngüsel kozmoloji (CCC), 193–94, 195
bilinç.*Ayrıca bakınız*inançlar
yazarın ilgisi, xiii
birlikte yaratma, 188
kozmik zihin, 183–84, 189 entropi, önde gelen, 114 temel, 9–10
hakkında zor soru, 178 çok boyutlu alem, 230–32 kişisel, kolektif ve kozmik, 229 evrensel, 190–91
olduğumuz gibi, 233
sürekli simetri, 78

kozmik mikrodalga arka planı (CMB)
büyük patlama 22 karanlık madde ve
67 tarafından onaylandı
sonlu Evren ve, 102, 192 Evrenin
geometrisi ve, 102–3 şişme ve, 26–
27
madde-antimadde çiftleri ve, 43
minik düzensizlik, 24, 89, 102
kozmik zihin, 183–84, 189
kozmolojik sabit, 90–91 CPT
simetrisi, 83–84

karanlık madde ve karanlık enerji
miktarı, 5
tespit etmeye çalışır, 65–
67 korunması, 28
anahtar rolleri, 64, 67 olası bozunması,
67 varlığı önerilen, 4 karanlık madde
olarak WIMP, 4, 65, 66, 82 karanlık enerji
olarak ZPE, 68

veri madenciliği, 172–73
enerji maddesinin yoğunluğu, 28–29,
90 boyut, 87–89
ayrık simetriler, 78–79
hastalık salgınları, 171–72
ilahi oran (phi), 129–31 çift
yarık deneyi, 201–3

ECKS teorisi, 194–95
temel parçacıklar, 60–64 e-
postalar, 169–70
ortaya çıkması.*Ayrıca bakınız*evrim
ucuz konuşma fenomeni ve,
142–43
sonrasında daha yüksek seviye, 138–39, 141

bilgisel entropi ve evrimdeki türlerin 143'ü, 141 enerji.*Ayrıca bakınız* karanlık madde ve karanlık enerji
yapı taşları, 60–64 korunumu, 27–28, 29 bilginin korunumu ve, 56 enerji-maddenin yoğunluğu, 28–29, 90 frekans cinsinden anlatılır, 57, 93–94
enerji-madde/uzay-zaman birliği, 111
maddeyle eşdeğerlik, 57
kuvvete karşı, 56
sayısız form, 56 sıfır noktası (ZPE), 68–70
dolaşma, 52–53, 202–3
entropi
Evrenin sonu ve, 38–39 temel doğası, 31, 114 yerçekimi ve, 73
bilgi veren, ortaya çıkan ve 143
bilgi artan termodinamiğin 56
ikinci yasası sayesinde, 30–31
zamanın oku ve, 31–32 epigenetik, 157, 223–25 evrim, 140–62.*Ayrıca bakınız*ortaya çıkış
ortak yaratıcı, 160–61
bilinçli, 228
dağıtılmış zeka, 159–60 DNA ve, 156–57, 158–59
elektromanyetik alanlar ve, yaşam için gerekli olan 154-55 element, 144
türlerin ortaya çıkışı ve, 141
epigenetik, 157
fraktal morfoloji, 159

gen merkezli paradigma, 156–57
Goldilocks bölgesi, 150, 151, 162
Jüpiter ve Satürn'ün rolleri, 149–50
Ay'ın rolü, 150–52
morfogenez, 155–56
tükenmeye yakın olaylar, organik moleküllerin 160-61'i, 146-48, 152, 157–58
noktalanmış denge, 160 dini ve bilimsel görüş, 140–41
RNA'nın rolü, 153–54
etkileyen sosyal ağlar, 225–27 yıldız sistemlerini, 144–46, 192–93
Evrenin genişlemesini, 21–22, 28, 29–30, 36–37

fermiyonlar, spin sayıları, 63
Fibonacci serisi, 130
Evrenin düzlüğü, 24–25, 29, 113–14
kuvvetler
enerji vs., 56
temel, 62
ölçü simetrileri, 81
yerçekimi, 70–74, 87, 117
GUT birleştirici, 81–82
elektriğin yerçekimine oranı, 87
güçlü nükleer kuvvet, 86
Fourier dönüşümleri, 94–95
fraktal çekiciler, 106–9
fraktal geometri, 100–102, 107–8, 118
fraktal desenler, 122, 123, 124–26

Gabor, Dennis, 19, 95 ayar simetrileri, 79–80, 81

geometri
fraktal, 100–102, 107–8, 118
Platonik katılar, 100
toroidal, Evrenin, 102–4
Tanrı, 191–92
altın bölüm (phi), 129–31 büyük
birleşik teori (GUT), 81–82 yerçekimi,
70–74, 87, 117

dokunsal holografi, 96
harmonik sıra, 127–32
Higgs bozonu, 59–60, 66
Higgs alanı ve mekanizması, 58–59, 82
Hofstadter kelebeği, 125
holografik davranışlar, 163–78
siyah kuğu olayları, 176–78
çatışmalar, 166–68
hastalık salgınları, 171–72 e-
postalar ve toplu postalar, 169–70
İnternet, 164–66, 170
kütüphane kitap kredileri, 170
cep telefonu kullanıcısı, 170–71
sayısal harmonikler, 173–75 açık
kaynaklı yazılım, 166 fiziksel
gerçeklik, 178
pembe gürültü, 175–76
küçük dünya ağları, 168–69
holografik sınır, 54, 87–88,
117–18
holografik titreşim, 98–99 holografik
prensip, xiii–xiv, 44, 54 holografi

gelişmeler, 95–96
keşfi, 95
dokunsal, 96
projeksiyonlarda bilgi, 20
pikselleştirme, 97–98

nitelikleri, 95
ufuk sorunu, 24

i (eksi 1'in karekökü), 104–6
Indra'nın ağı, xi, xv
enflasyonist dönem teorisi, şekil, boyut ve yapışkanlığın 25-27 etkisi, 132–33
bilgi (bilgi)
13, 17 nedenselliğin yapı taşları ve, 51
tanımlanmış, 2
ışıkta somutlaşmış, 96–97 birinci yasa, 30, 114–15 fraktal desenleme, 126 temel doğası, 7, 10 holografik birleşme, 20
infodinamik, 30, 33, 34, 114
fiziksel gerçeklikten yapılmış, 10, 19 , 112–13
nicemleme ve, 13, 113
kübit, 16–17
Schrödinger denklemi ve, 12–13
ikinci yasası, 34, 85, 114–15
anlayışının özeti, 112 termodinamiği açısından yeniden tanımlandı
arasında, 6–7
Evren, 181 Evren, 55, 116–17
İnternet, 164–66, 170, 177, 182
değişmezlikten oluşmuştur

CPT simetrisi gerekli, 84
tanımlı, 40–41
fizik yasalarının 41, 49, 76-77'si uzay-zamanın, 76-77, 115-16 ışık hızının, 44-50
simetri ve, 76–78

Julia setleri, 107–8

Landauer ilkesi, 10
fizik kanunu
  korunum yasaları, 27–28, 29, 78
  bilginin birinci yasası, 30, 114–15
  genel görelilik teorisi, 70–71
  değişmezliği, 41, 49, 76–77
  bilginin ikinci yasası, 34, 85, 114–15
  termodinamiğin ikinci yasası, 30–31, 33
  özel görelilik teorisi, 44–48
  evrensel doğası, 7, 49
kütüphane kitap kredileri, 170
hafif
  tutarlılık, 94
  maksimuma çıkarılan bilgi, 96–97
  toroidal Evren ve, 103
logaritmalar, 127–28

Mandelbrot, Benoit, 100–102, 106–8, 118, 123, 163, 164
birçok dünya yorumu (MWI), 16
kitle, 49, 58–59
matematik, basitlik ve 41-42 madde. *Ayrıca bakınız* karanlık madde ve karanlık enerji
  yapı taşları, 60–64 korunumu, 27–28, 29 enerji-maddenin yoğunluğu, 28–29, 90 enerji-madde/uzay-zaman birliği, 111 enerji ile eşdeğerlik, 57

  bilgilendirici doğası, 57
Maxwell'in şeytanı, 32–33
Maya, 215

yöntem oyunculuğu, 190
momentum, korunumu, 27–28, 78
çoklu evren, 23, 193–96

ölüme yakın deneyimler (ÖYD'ler), 210–12
nesli tükenmeye yakın olaylar, 160-61
yerel olmama
  dolaşıklık gösteriliyor, 52–53, 202–3
  holografik sınır, 54 kuantum teorisinin gerektirdiği, 52 olağanüstü yeteneklerin sağladığı, 200–201, 203, 209
sayılar, temel, 87–91

yörünge rezonansı, 148–49 vücut dışı deneyimler (OBE'ler), 210–11

parapsikoloji. *Görmek* olağanüstü yetenekler
Pauli dışlama ilkesi, 9, 63
phi, 129–31
fiziksel,
  60-64 kozmik bir hologram olarak, 178 kozmik aklın ifadesi olarak yapı taşları, 189
  “yanılsama”, 215–16
  bilgi olarak, 10, 19, 112–13
  çoğunlukla hiçlik olarak, 8–9
pembe gürültü, 175–76
pikselleşme, 35, 97–98, 113, 115
plasebo etkisi, 186–88

Planck ölçeği
kozmik hologram ve, 97
genel bakış, 17–18
pikselleşmesi, 113, 115
kuantum yerçekimi ve, 73,
uzay-zaman için, 34
sıcaklık, 38
belirsizlik ilkesi ve, 18–19
Platonik felsefe, 99–100 Platonik katılar, 100
güç yasaları
itaat eden çatışmalar, 166–67
tanımlanmış, 128
e-postalar ve toplu postalar için,
169-70 cep telefonu kullanıcısı ve 171'i
ölçekle değişmez, 128-29
volkanlar ve depremler için,
128–29
önsezi, 208–9
gizlilik sorunları, 172–73
psi fenomeni.*Görmek*olağanüstü
yetenekler

nicemleme, 11–13, 34 kuantum renk dinamiği (QCD), 70 kuantum alan teorisi (QFT), 68–69 kuantum bilgisel davranış, 19 kuantum teorisi

karmaşık düzlem, 106, 118 yerçekiminin gerektirdiği, 73–74
haritalaması, 106–8
Newton fiziği ve, 3-4 yerel olmamanın gerektirdiği, 52 görelilik teorisinde eksik olan zaman kavramı, 4 görelilik teorisi ve, xii, xiii, 4, 71 kübit, 16–17

rastgelelik, 8, 128, 142 rastgele sayı üreteci (RNG'ler), 207
Kızıl Kraliçe süreci, 167–68
görelilik teorisi
genel teori, 70–71
Newton fiziği ve 3-4
kuantize edilmemiş, 4
kuantum teorisi ve, xii, xiii, 4, 71
özel teori, 44–49
uzaktan görüntüleme, 198

ölçek değişmezliği, 128–29, 133
ayırma yanılgısı, 201–3
Shannon, Claude, 6
olabildiğince basit ama daha basit değil, xv, 42, 43, 61, 62, 81, 115, 138, 181
basitlik, 41–44, 115
küçük dünya ağları, 168–69
alanın düzgünlüğü, 89–90
posta postası, 169–70
uzay
yerçekimsel olarak itici enerji, 28
enflasyon teorisi, 25–27
düzgünlüğü, 89–90
üç boyutlu doğası, 87–89
boş zaman
yerleşik nedensellik, 41 eğriliği, 71
mesafeler, 50
yerçekimi ve entropik doğası, 73
değişmezliği, 76–77, 115–16 kuantize edilmemiş, 34
pikselleşmesi, 35
enerji maddesiyle birleşme, 111

ışık hızıyla dokunmuş, 49–50 ışık hızı
nedensellik, 54, 116 yaklaşırken yapılan değişiklikler, 49, 58
değişmezliği, 44–50 ile korunur 49-50 özel görelilik teorisi tarafından örülmüş uzay-zaman ve, 44–49
Evren şu şekilde etkinleştirildi: 53–54
döndürme, 63
eksi 1'in karekökü (*Ben*), 104–6
kararlı durum modeli, 22
güçlü nükleer kuvvet, 86 süper iletken, 125
olağanüstü yetenekler
RNG'leri etkileyen, 207
çift yarık deneyi ve 201–3
yoğunluk ve dinamizmi etkileyen, 209–10
ÖYD'ler ve OBE'ler, 210–12 yerel olmayan doğası, 200–201, 203, 209
olağandışı doğası, 212–13
önsezi, 208–9
uzaktan görüntüleme, 198, 206
bilimsel araştırma, 204–5, 213–14
ayırma yanılgısı ve 201–3 hakkında şüphecilik, 198–200, 205 olağanüstü
tanımlı, 197
telepati, 207–8
zamanın aşkınlığı ve 201–3
simetriler
kırık, 75–76, 80–83
sürekli ve ayrık, 78–79 CPT, 83–84
ölçü, 79–80, 81
değişmezlik ve, 76–78

Evrenin başlangıcında, 75–76
zamanı ve 83–84
Szilard, Aslan, 10

tekno-küre, 182–83
telepati, 207–8
sıcaklık, 37–39
termodinamik
bilgi açısından yeniden tanımlandı, 6–7
ikinci yasa, 30–31, 33 uzayın üç boyutlu doğası, 87–89
zaman.*Ayrıca bakınız*boş zaman
nedensellik ve oku, 51 CPT simetrisinde, 83–84 entropisi ve oku, 31–32, 114 Planck ölçeği, 18

ışık hızı ve, 49, 58 simetri ve ok, 84–85 Titius-Bode yasası, 148–49
toroidal Evren, 102–4 Tren Enkazı Kümesi, 65–66

ultraviyole felaket, 11
belirsizlik ilkesi, 18–19
Evren,
büyük patlama modeli, 22 sonu, 38–39, 193
genişlemesi, 21–22
sonlu olarak, süreklilik ve, 13 sonlu doğası, 22–23, 102, 192 düzlüğü, 24–25, 113–14 fraktal desenlerin nüfuz etmesi, 122, 124–26
homojenliği, 24

enflasyon teorisi, 25–27
kesinlik, 85–86
tek bileşenli, 55 ışık hızını etkinleştirme, 53–54 kararlı durum modeli, 22 simetri, 75–84
toroidal geometrisi, 102–4
Vedik görünümü, 23–24

Evrenin Vedik görüşü, 23–24

dalga-parçacık tamamlayıcılığı, 12, 13, 14–15, 18
bütün dünya görüşü, 197, 229, 231, 233
WIMP'ler, 4, 65, 66, 82

sıfır noktası enerjisi (ZPE), 68–70
Zipf yasası, 175

Tarafından üretilen elektronik baskı

Antrik eXPress

www.antrikexpress.com

Bu dosya indirildiitibarenZ-Kütüphane proje

Bilgiye ve kültüre açılan kapınız. Herkes için erişilebilir.

z-kütüphane.se singlelogin.re zlibrary.se'ye git single-login.ru

Resmi Telegram kanalı

Z Erişimi

https://wikipedia.org/wiki/Z-Library